

## Agrandissement et réhabilitation du Club Med, à Saint-Anne (971)

**PIECE 5 - ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT** au  
titre des articles L.122-1 et suivants du code de  
l'environnement

Version 1



29 Septembre 2017

# Informations qualité

## Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
Minute	15/09/2017	Guillaume BINON/ BELTRAMELLI	Delphine Anne RODDE
V1	29/09/2017	Guillaume BINON/ BELTRAMELLI	Delphine Anne RODDE

## Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
Yann BAZIN	Club Med	29/09/2017
Régine BRAGANCA	GUEZ Caraïbes	29/09/2017

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :

# Table des matières

Résumé non technique .....	12
<b>CHAPITRE 1 : DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>13</b>
<b>1. Description du projet.....</b>	<b>14</b>
1.1 Localisation du projet.....	14
1.2 Objet de l'opération .....	18
1.3 Alimentation en eau potable .....	20
1.4 Dispositif de collecte et traitement des eaux usées .....	20
1.5 Dispositif de collecte et traitement des eaux pluviales du projet .....	23
1.5.1 Principe de calcul des mesures de gestion des eaux pluviales .....	23
1.5.2 Description du projet.....	23
1.5.3 Impacts hydrauliques .....	24
1.5.4 Dimensionnement des noues.....	24
1.5.4.1 Surfaces disponibles.....	24
1.5.4.2 Volume des noues .....	24
1.5.4.3 Pente et hauteur.....	26
1.5.4.4 Fossé de rétablissement des écoulements .....	26
1.5.5 Aménagements des parkings.....	27
1.6 Installations électriques .....	30
1.7 Modalités de réalisation des travaux .....	31
1.7.1 Planning de l'opération .....	31
1.7.2 Terrassements .....	31
1.7.3 Démolitions .....	33
1.7.4 Pose des réseaux.....	33
1.7.5 Construction des nouvelles infrastructures .....	34
<b>CHAPITRE 2 : Aperçu de l'évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet dénommée « scénario de référence » et évolution en cas de mise en œuvre du projet.....</b>	<b>35</b>
<b>CHAPITRE 3 : État actuel de l'environnement et facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet .....</b>	<b>41</b>
<b>1. Périmètres d'étude .....</b>	<b>42</b>
<b>2. Milieu physique .....</b>	<b>43</b>

2.1	Données météorologiques .....	43
2.2	Contexte topographique .....	44
2.3	Contexte géologique .....	45
2.4	Contexte géotechnique .....	45
2.5	Eaux souterraines .....	48
2.5.1	<b>Masses d'eau souterraines .....</b>	<b>48</b>
2.5.2	<b>Hydrogéologique locale .....</b>	<b>48</b>
2.6	Eaux superficielles .....	49
2.7	Eaux côtières .....	49
2.8	Fonctionnement hydraulique du site en situation actuelle .....	50
2.8.1	<b>Compte rendu de la visite de terrain.....</b>	<b>50</b>
2.8.1.1	Synthèse .....	50
2.8.1.2	Photos .....	50
2.8.2	<b>Etude hydrologique des bassins versants .....</b>	<b>54</b>
<b>3.</b>	<b>Milieu naturel.....</b>	<b>57</b>
3.1	Dispositifs de gestion et de protection des espaces naturels .....	57
3.2	Ecosystèmes terrestres .....	59
3.2.1	<b>Historique et contexte écologique de l'environnement du projet .....</b>	<b>59</b>
3.2.2	<b>Présentation et cartographie des espaces végétalisés existants .....</b>	<b>60</b>
3.2.3	<b>Inventaire floristique.....</b>	<b>62</b>
3.2.4	<b>Inventaires faunistiques.....</b>	<b>63</b>
3.3	Ecosystèmes marins .....	64
3.3.1	<b>Biocénoses marines .....</b>	<b>64</b>
3.3.2	<b>Tortues marines .....</b>	<b>64</b>
3.3.3	<b>Mammifères marins .....</b>	<b>66</b>
3.4	Continuités écologiques .....	67
3.4.1	<b>Définition .....</b>	<b>67</b>
3.4.2	<b>Continuités écologiques sur l'aire d'étude .....</b>	<b>68</b>
<b>4.</b>	<b>Paysage et patrimoine.....</b>	<b>71</b>
4.1	Caractéristiques paysagères de l'aire d'étude.....	71
4.2	Paysage et environnement existant.....	73
4.2.1	<b>Les trois entités paysagères majeures .....</b>	<b>73</b>
4.2.2	<b>Zoom paysager du site.....</b>	<b>74</b>
4.3	Patrimoine historique .....	76
4.4	Patrimoine archéologique.....	76
<b>5.</b>	<b>Milieu humain .....</b>	<b>79</b>

5.1	Démographie et habitat .....	79
5.2	Activités .....	79
5.3	Cadre de vie .....	80
5.3.1	Qualité de l'air .....	80
5.3.2	Bruit.....	80
5.3.3	Nuisances olfactives .....	80
5.3.4	Usages de l'eau.....	81
5.4	Servitudes et réseaux.....	83
5.4.1	Réseau routier.....	83
5.4.2	Eaux usées .....	83
5.4.3	Réseau électrique .....	83
5.4.4	Réseau téléphonique.....	83
<b>6.</b>	<b>Risques .....</b>	<b>84</b>
6.1	Risques naturels .....	84
6.1.1	Plan de Prévention des Risques Naturels.....	84
6.1.2	Aléa submersion marine .....	88
6.1.3	Aléa sismique.....	91
6.1.4	Aléa liquéfaction .....	91
6.1.5	Gestion des eaux pluviales.....	91
6.2	Risques technologiques .....	92
<b>7.</b>	<b>Synthèse des enjeux .....</b>	<b>93</b>
<b>CHAPITRE 4 : ANALYSE DES EFFETS négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et MESURES prévues pour éviter, réduire, compenser les effets négatifs .....</b>		<b>96</b>
<b>1.</b>	<b>Analyse des effets liés à la phase de travaux et mesures associées .....</b>	<b>99</b>
1.1	Mesures d'ordre général en phase de travaux.....	99
1.2	Impacts sur le milieu physique et mesures associées .....	101
1.2.1	Impacts sur le climat et mesures associées.....	101
1.2.2	Impacts sur la nature des sols et mesures associées.....	102
1.2.3	Impacts sur la topographie, et mesures associées .....	102
1.2.4	Impacts sur la qualité des sols et des eaux et mesures associées .....	103
1.2.4.1	Dégradation de la qualité des eaux par lessivage des sols.....	103
1.2.4.2	Dégradation de la qualité des eaux par rejets chronique ou accidentel des installations de chantier .....	104

1.2.5	Impacts sur les eaux souterraines et mesures associées .....	105
1.3	Impacts sur le milieu naturel et mesures associées .....	106
1.3.1	Impacts sur les écosystèmes terrestres et mesures associées .....	106
1.3.2	Impacts sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques et mesures associées .....	107
1.4	Impacts sur le paysage et patrimoine et mesures associées .....	108
1.4.1	Impacts sur le paysage et mesures associées .....	108
1.4.2	Impacts sur le patrimoine et mesures associées .....	109
1.5	Impacts sur le milieu humain et mesures associées .....	109
1.5.1	Impacts sur le cadre de vie de la population et mesures associées.....	109
1.5.1.1	Impacts sur les déplacements.....	109
1.5.1.2	Qualité de l'air .....	110
1.5.1.3	Bruit et vibrations .....	111
1.5.1.4	Production de déchets de chantier.....	112
1.5.2	Impacts sur les activités économiques .....	113
1.5.3	Impacts sur les usages de l'eau et mesures associées .....	113
1.5.4	Impacts sur les risques et mesures associées .....	114
1.5.4.1	Impacts sur les risques naturel.....	114
1.5.4.2	Impacts sur les risques technologiques .....	114
1.5.5	Impacts sur les réseaux et mesures associées.....	115
1.5.5.1	Trafic routier.....	115
1.5.5.2	Autres réseaux .....	115
1.6	Impacts sur la santé, salubrité et sécurité et mesures associées .....	115
1.6.1	Nuisances sonores et qualité de l'air .....	116
1.6.2	Impacts sur le risque d'accident et mesures associées.....	116
<b>2.</b>	<b>Analyse des effets liés à la phase d'exploitation et mesures associées .....</b>	<b>117</b>
2.1	Impacts sur le milieu physique et mesures associées .....	117
2.1.1	Impacts sur le climat et mesures associées .....	117
2.1.2	Impact sur l'hydrologie et l'écoulement des eaux superficielles et mesures associées .....	118
2.1.3	Impacts sur la qualité des sols et des eaux et mesures associées .....	121
2.2	Impacts sur le milieu naturel et mesures associées .....	122
2.2.1	Impacts sur les écosystèmes et mesures associées.....	122
2.3	Impacts sur le paysage et patrimoine et mesures associées.....	123
2.3.1	Impacts sur le paysage et mesures associées .....	123
2.3.2	Impacts sur le patrimoine et mesures associées .....	136
2.4	Impacts sur le milieu humain et mesures associées .....	137
2.4.1	Impacts sur le cadre de vie et la santé et mesures associées.....	137
2.4.1.1	Qualité de l'air .....	137

2.4.1.2	Nuisances sonores .....	137
2.4.1.3	Production de déchets d'exploitation.....	138
2.4.2	Impacts sur les activités économiques et mesures associées .....	142
2.4.3	Impacts sur les usages de l'eau et mesures associées .....	142
<b>3.</b>	<b>Incidences notables du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique.....</b>	<b>143</b>
3.1.1	Maitrise de la demande énergétique.....	143
3.1.2	Gestion des déchets.....	143
3.1.3	Réduction de la consommation d'eau potable .....	143
3.1.4	Implantation des bâtiments en respect du PPRN.....	144
<b>4.</b>	<b>Incidences notables résultant des technologies et substances utilisées.....</b>	<b>145</b>
<b>5.</b>	<b>Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvé .....</b>	<b>146</b>
5.1	Notion d'effets cumulés .....	146
5.2	Contexte juridique .....	146
5.3	Analyse des effets cumulés.....	146
<b>6.</b>	<b>Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées .....</b>	<b>147</b>
6.1	Suivi des mesures relatives au déroulement du chantier.....	147
6.1.1	Suivi des mesures de réduction aux pollutions des eaux de surface .....	147
6.1.2	Suivi des mesures relatives au milieu biologique.....	147
6.1.3	Suivi des mesures de réduction relatives à la prise en compte du paysage.....	148
6.1.4	Suivi des mesures sur la réduction des poussières.....	148
6.1.5	Suivi des mesures de réduction liées au gaz d'échappement et aux nuisances olfactives.....	148
6.1.6	Suivi des mesures de réduction du bruit de chantier.....	149
6.1.7	Suivi des mesures de réduction relative aux déchets.....	149
<b>7.</b>	<b>Coût des mesures environnementales .....</b>	<b>150</b>
	<b>CHAPITRE 5 : Solutions de substitution raisonnables examinées et principales raisons du choix effectué .....</b>	<b>151</b>
<b>1.</b>	<b>Variantes d'implantation .....</b>	<b>153</b>

**2. Projet retenu..... 156**

**CHAPITRE 6 : Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ..... 158**

**1. Méthode d'élaboration de l'état initial de l'environnement ..... 159**

1.1	Méthodologie générale.....	159
1.1.1	Bibliographie générale utilisée.....	159
1.1.2	Visite de site .....	160
1.2	Consultation des services instructeurs.....	160
1.3	Etudes techniques et environnementales .....	161
1.3.1	Liste des études.....	161
1.3.2	Méthodologie de l'étude hydraulique .....	163
1.3.2.1	Etude hydrologique des bassins versants .....	163
1.3.2.2	Principe de calcul des mesures de gestion des eaux pluviales.....	165
1.3.2.3	Noues pluviales.....	166
1.3.2.4	Fossés.....	167
1.3.2.5	Aménagements proposés.....	167
1.3.3	Méthodologie de l'étude de l'aléa submersion marine.....	168
1.3.3.1	La Directive Inondation .....	168
1.3.3.2	Circulaire du 27 juillet 2011 .....	169
1.3.3.3	Le phénomène de submersion.....	169
1.3.3.4	Eléments cartographiques.....	169
1.3.4	Méthodologie de l'étude écologue.....	172

**2. Méthode d'évaluation des incidences du projet..... 173**

2.1	Evaluation des incidences en phase travaux et phase exploitation.....	173
2.2	Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.....	175
2.2.1	Identification des autres projets connus .....	175
2.2.2	Evaluation des effets cumulés .....	175

**3. Difficultés rencontrées ..... 177**

**CHAPITRE 7 : Noms, qualités et qualifications du ou des experts de l'étude d'impact et des études ayant contribué à sa réalisation .... 178**

## Liste des figures

Figure 1 : Plan de localisation cadastrale.....	16
Figure 2 - Plan de situation du projet.....	17
Figure 3 : Plan masse du projet – APD du 17/09/2017.....	19
Figure 4 : Schéma de principe de la gestion des eaux usées du Club Méditerranée .....	21
Figure 5 : Plan des réseaux eaux usées (AVP-PC ind.A du 09/06/17).....	22
Figure 6 Coupes types des noues proposées.....	26
Figure 7 Cloison siphonide .....	27
Figure 8 : Etat Actuel : délimitation des bassins versants .....	28
Figure 9 : Principe de gestion des eaux pluviales du projet .....	29
Figure 10 : Emplacement des surfaces de défrichement souhaitées.....	31
Figure 11 : Localisation des démolitions.....	33
Figure 12 : Pluviométrie de la Guadeloupe (source : Météo France).....	44
Figure 13 : Carte géologique.....	46
Figure 14 : Zonage schématique des reconnaissances géotechniques .....	47
Figure 15 : Carte des bassins versants étudiés.....	54
Figure 16 : Espaces protégés ou inventoriés du territoire (source : Geoportail - GREEN AFFAIR 2017) .....	58
Figure 17 : Evolution des formations végétales en Guadeloupe entre 1950 et 2010 (source : Géoportail-GREEN AFFAIR 2017).....	59
Figure 18 : Cartographie des formations végétales (source : Géoportail).....	60
Figure 19 : Cartographie simplifié des formations végétales du site inventoriées (source : GREEN AFFAIR 2017) .....	61
Figure 20 : Biocénoses marines à proximité de la zone de projet (source : Karugeo).....	64
Figure 21 : Activités de pontes des tortues marines (Agence des aires marines protégées 2013) .....	65
Figure 22 : Répartition géographique des observations d’odontocètes en Guadeloupe (AAMP 2013) .....	66
Figure 23 : Distribution géographique des observations de baleines à bosse en Guadeloupe (AAMP 2013).....	67
Figure 24 : Enjeux de biodiversité (source : DIREN 2001) .....	70
Figure 25 : Grands ensembles paysagers de la Guadeloupe (source : Atlas des paysages Guadeloupe).....	71
Figure 26 : Carte synthétique de présentation de l’unité paysagère des Plateaux de l’Est Grande-Terre et de ses limites (Atlas paysager de Guadeloupe) .....	72
Figure 27 : Bloc diagramme des Plateaux de l’Est Grande Terre (Atlas paysager de Guadeloupe).....	73

Figure 28 : Entités paysagère depuis la mer et les boisements surplombant le site (source : Caraïbes Paysages 2008) .....	75
Figure 29 : Archéologie : emprise à diagnostiquer (courrier DAC du 07/06/2017).....	78
Figure 30 : Localisation du Port de Galbas (Google Earth 2017).....	82
Figure 31 : Le transport maritime de passagers en Guadeloupe.....	82
Figure 32 : Extrait du plan de zonage réglementaire du PPRN au niveau de la zone du projet (source : PPRN Sainte-Anne 2008).....	85
Figure 33 : Activités et habitat à proximité immédiate de la parcelle de projet.....	110
Figure 34 : Plans des bâtiments et aménagements démolis .....	124
Figure 35 : Plan de repérage des nouveaux aménagements.....	124
Figure 36 : Plan de repérages des vues paysagères proches.....	128
Figure 37 : Plan de repérages des vues paysagères proches.....	133
Figure 38 : Circuit interne du stockage des déchets.....	140
Figure 39 : Circuit des collecteurs de déchets – Evacuation .....	141
Figure 40 : projet retenu .....	157
Figure 41 : Carte des bassins versants étudiés.....	163
Figure 42 : Photo et coupe typique d’un noue pluviale .....	166
Figure 43 : Principe de détermination des zones inondées et des hauteurs de submersions. ....	171
Figure 44 : Cartographie simplifié des formations végétales du site inventoriées (source : GREEN AFFAIR 2017) .....	172

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Localisation cadastrale – Mise à jour Juin 2017 .....	15
Tableau 2 Aménagements et surfaces imperméabilisés prévus.....	23
Tableau 3 Volumes à stocker pour un évènement biannuel avec une durée de 24h.....	24
Tableau 4 : calcul du volume des noues de gestion des eaux pluviales .....	26
Tableau 5 : Objectifs environnementaux quantitatif de la masse d'eau souterraine.....	48
Tableau 6 : Objectifs environnementaux chimique de la masse d'eau souterraine .....	48
Tableau 7 : Etat 2014 des masses d'eau côtières sur la zone de projet (source : SDAGE Guadeloupe 2016-2021) .....	49
Tableau 8 : Caractéristiques des bassins versants (état actuel) .....	55
Tableau 9 : Coefficients de Montana pour la région Raizet, Guadeloupe .....	56
Tableau 10 : Débits de pointe retenues pour les bassins 1 et 2 (état actuel). .....	56
Tableau 11 : Dispositifs de protection et outils de mise en valeur du patrimoine naturel .....	57
Tableau 12 : Activités de ponte de tortues imbriquées sur la plage de la Caravelle (source : ONF-RTMG).....	65
Tableau 13 : Effets du sulfure d'hydrogène sur l'homme .....	81
Tableau 14 : Synthèse des enjeux et sensibilités environnementales .....	93
Tableau 15 Aménagements et surfaces imperméabilisés prévus.....	118
Tableau 16 Volumes à stocker pour un évènement biannuel avec une durée de 24h.....	119
Tableau 17 : Estimation des quantités de déchets produits – restauration .....	138
Tableau 18 : Caractéristiques des bassins versants (état actuel) .....	163
Tableau 19 : Coefficients de Montana pour la région Raizet, Guadeloupe .....	165
Tableau 20 : Débits de pointe retenues pour les bassins 1 et 2 (état actuel). .....	165

# Résumé non technique

Le résumé non technique de l'étude d'impact est présenté dans un dossier séparé.

# **CHAPITRE 1 : DESCRIPTION DU PROJET**

# 1. Description du projet

## 1.1 Localisation du projet

L'opération est située sur la commune de Sainte Anne. Sainte-Anne est située au centre de la côte Sud de Grande-Terre, face à la mer des Caraïbes. Il s'agit d'une commune réputée pour son attractivité touristique (plage de sable blanc, aménagements touristiques adaptés – centre artisanal, nombreux restaurants, etc.)

Plusieurs hôtels (dont deux 4 étoiles), et un port de pêche assurent une activité touristique qui reste la principale de la commune. On note également l'installation récente d'un parc aquatique positionné sur la plage du centre bourg. En 2014, la commune comptait 24 665 habitants, en augmentation de 4,4 % par rapport à 2009.

Le Club Med est localisé au Sud-Ouest de la ville de Sainte Anne – à proximité de l'anse Accul. L'accès se fait depuis la Nationale 4 – longeant la mer des Caraïbes depuis le Gosier jusqu'à Saint François.

Suite à un redécoupage cadastral, les parcelles cadastrales dans la zone de projet sont les suivantes :

**Tableau 1 : Localisation cadastrale – Mise à jour Juin 2017**

Parcelle cadastrale	Surface	Propriétaire	Occupation actuelle	Nature du projet
<b>AS 92*</b>	5 265 m <sup>2</sup>	Société Hôtelière du Chablais	Voie d'accès	s.o.
<b>AS 154</b>	20 564 m <sup>2</sup>	Domaine Public Maritime	Cocoteraie – plage	s.o.
<b>AS 155</b>	13 241 m <sup>2</sup>	Domaine Public Maritime	Cocoteraie – plage	s.o.
<b>AS 221*</b>	207 m <sup>2</sup>	Société Hôtelière du Chablais	Hôtel	s.o.
<b>AS 241*</b>	4 945 m <sup>2</sup>	Société Hôtelière du Chablais	Hôtel	Création terrain tir-à-l'arc. Parking
<b>AS 243 *</b>	21 214 m <sup>2</sup>	Société Hôtelière du Chablais	Hôtel	Création terrains tennis, omni-sport, cirque, jeux d'eau Construction bungalows FRONT DE MER
<b>AS 244*</b>	657 m <sup>2</sup>	Société Hôtelière du Chablais	Hôtel	Construction bungalows FRONT DE MER
<b>AS 294*</b>	397 m <sup>2</sup>	Société Hôtelière du Chablais	Voie d'accès	s.o.
<b>AS 690*</b>	56 339 m <sup>2</sup>	Société Hôtelière du Chablais	Hôtel Plage	Création mini club, mini foot, carbet/local yoga (90m <sup>2</sup> ) Construction bungalows FRONT DE MER et POINTE. Création / extension / rénovation bâtiments et locaux divers
<b>AS 802*</b>	230m <sup>2</sup>	Société Hôtelière du Chablais	Bord voie d'accès	s.o.
<b>AS 804*</b>	726m <sup>2</sup>	Société Hôtelière du Chablais	Bord voie d'accès	s.o.
<b>AS 807*</b>	1964m <sup>2</sup>	Société Hôtelière du Chablais	Parking	s.o.
<b>AS 810*</b>	27 917 m <sup>2</sup>	Société Hôtelière du Chablais	Hôtel	Construction bungalows ZEN et BONO4
<b>AS 811</b>	43 202 m <sup>2</sup>	Société Hôtelière du Chablais	Bois	s.o.

\* La superficie indicative des parcelles AS 92, 221, 241, 243, 244, 294, 690, 802, 804, 807, et 810 est de **126 464 m<sup>2</sup>**.

Elle est figurée en vert et rouge dans le plan suivant :

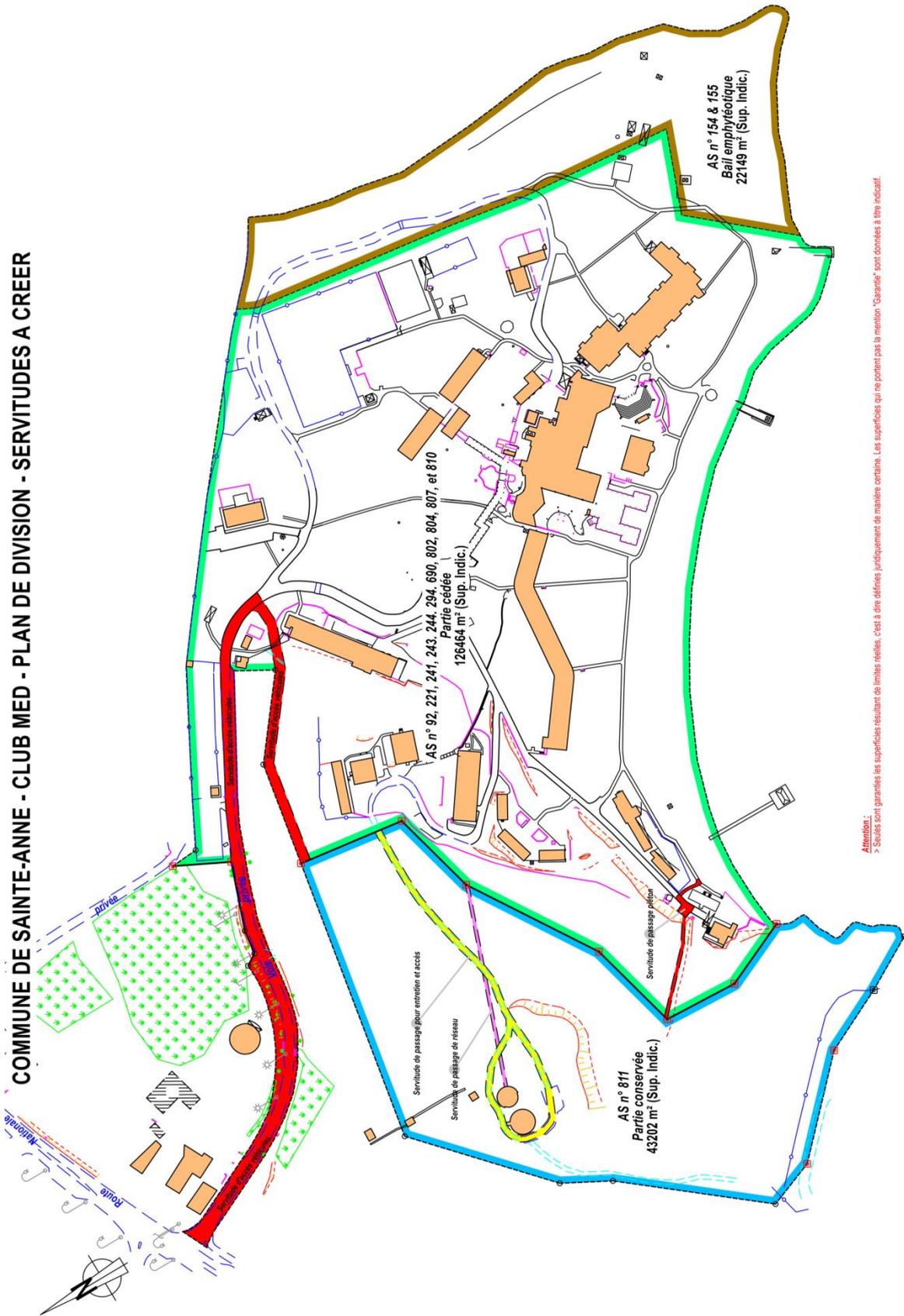
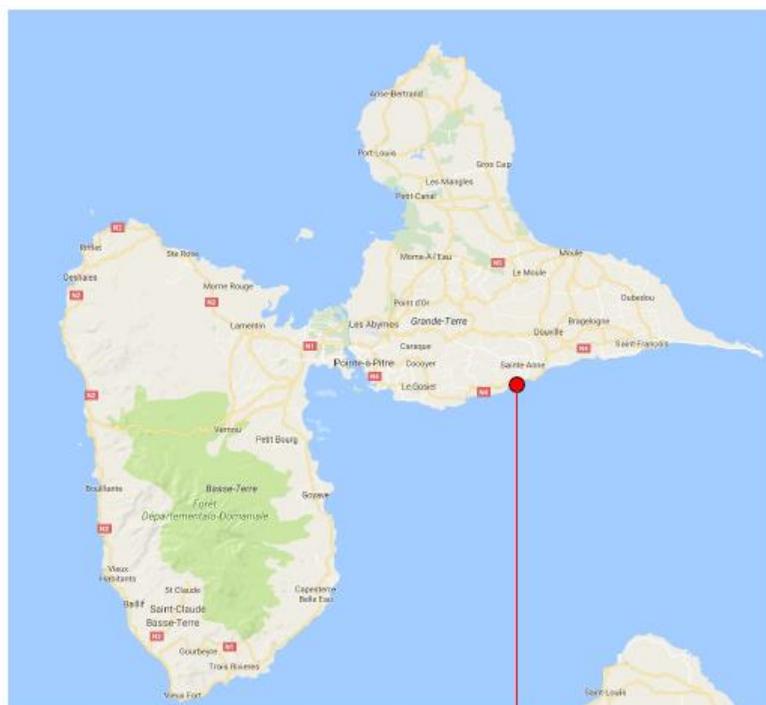


Figure 1 : Plan de localisation cadastrale

Figure 2 - Plan de situation du projet



Club Med LA CARAVELLE  
D127, 97180 Sainte-Anne

## 1.2 Objet de l'opération

La Société Hôtelière du Chablais, accompagnée par GUEZ Caraïbes, portent le projet d'agrandissement et de réhabilitation du complexe hôtelier du Club Med situé à Sainte-Anne (971), au lieu-dit Durivage. Le projet consiste en :

- **Le rafraîchissement / rénovation des chambres et de certains locaux**, dans l'emprise des bâtiments existants
  - Le rafraîchissement / rénovation des chambres des bâtiments Cadres, Bono 1 à 3, Marie-Galante, Désirade, Basse-Terre, Grande-Terre
  - La réhabilitation du bâtiment Maintenance et des divers locaux centraux, dans l'emprise des bâtiments existants
  - Restaurant La Biguine : ajout de 50 à 75 places en RDC (sans extension), aménagement du R+1
- **L'extension de certains bâtiments et équipements :**
  - La transformation du mini-club en Spa : extension de 110 m<sup>2</sup>
  - Locaux divers à proximité du bâtiment central : + 250 m<sup>2</sup>
  - Restaurant principal : +200 places, extension de 330 m<sup>2</sup>
- **La démolition de certains bâtiments et équipements existants**
  - trois bâtiments « Les Saintes »
  - Locaux techniques
  - 6 terrains de tennis, terrain de tir à l'arc, terrain de foot
- **La création de nouveaux bâtiments ou équipements**
  - Création de 380 couchages supplémentaires, répartis sur 3 zones :
    - Zone ZEN : 9 bungalows, soit 48 chambres et 132 couchages
    - Front de mer : 3 bâtiments, soit 100 chambres et 200 couchages
    - Pointe : 1 bâtiment, soit 12 suites, soit 48 couchages
  - Création d'un bâtiment supplémentaire pour le personnel :
    - Bâtiment Bono 4 : 22 chambres soit 22 couchages
  - Carbet/local Yoga Palapa (90m<sup>2</sup>)
  - Mini-club (520m<sup>2</sup> + espaces extérieurs)
  - 6 terrains de tennis, un terrain de mini-foot, espace cirque, un terrain de tir à l'arc, un terrain omni-sport
  - Création d'un nouveau bâtiment technique
- **La création de places de parking :** 34 places pour le personnel, 63 pour les clients et 6 places pour les autocars, soit environ 1 400 m<sup>2</sup>.
- La création et l'adaptation des réseaux et postes de refoulement d'eaux usées nécessaires au raccordement des nouveaux bâtiments au réseau d'assainissement collectif des eaux usées.
- La création des réseaux d'eaux pluviales nécessaires à l'assainissement pluvial des nouveaux bâtiments



### 1.3 Alimentation en eau potable

L'alimentation en eau potable du site est faite depuis le réseau public du SIAEAG avec un compteur se trouvant à l'entrée du Club Méditerranée.

Le réseau existant est une boucle qui entoure les bâtiments principaux et sur laquelle sont réalisés des piquages qui permettent la desserte de l'ensemble des bâtiments plus éloignés.

Le projet d'extension n'entraînera pas de modification dans l'alimentation du site. Seul le réseau interne sera modifié afin d'alimenter les nouveaux bâtiments ou les bâtiments existants changeant de fonction. Le réseau restera enterré.

### 1.4 Dispositif de collecte et traitement des eaux usées

Le site est raccordé au réseau d'assainissement collectif des eaux usées. Aucun poste n'est équipé de trop-plein.

Le réseau d'eaux usées du site est modifié en fonction des nouvelles constructions.

Le nombre de poste de refoulement n'est pas modifié mais les postes et leurs pompes sont calibrés en fonction des nouveaux besoins (voir plan de principe page suivante). La charge totale après extension est estimée à **1 476 EH**.

CLUB MED					
Nombre d'équivalent habitant total					
			EH	EH total	
Couchages client (1 lit Double = 2 couchages)	Existants	665	1	665	
	supprimés	17	1	17	
	créés	380	1	380	
	Total	1028		1028	
Chambres personnel (GO) (1 chambre = 1 lit)	Existants	106	1	106	
	supprimés	0	1	0	
	créés	24	1	24	
	Total	130		130	
Restaurant	Nbre couverts restaurants (clients + GO)	1158	0,25	289,5	
Nombre Equivalent Habitant	(majoré de 2%)			1447,5	1,02
Pour rappel : coefficient de pointe : 4					<b>1476</b>

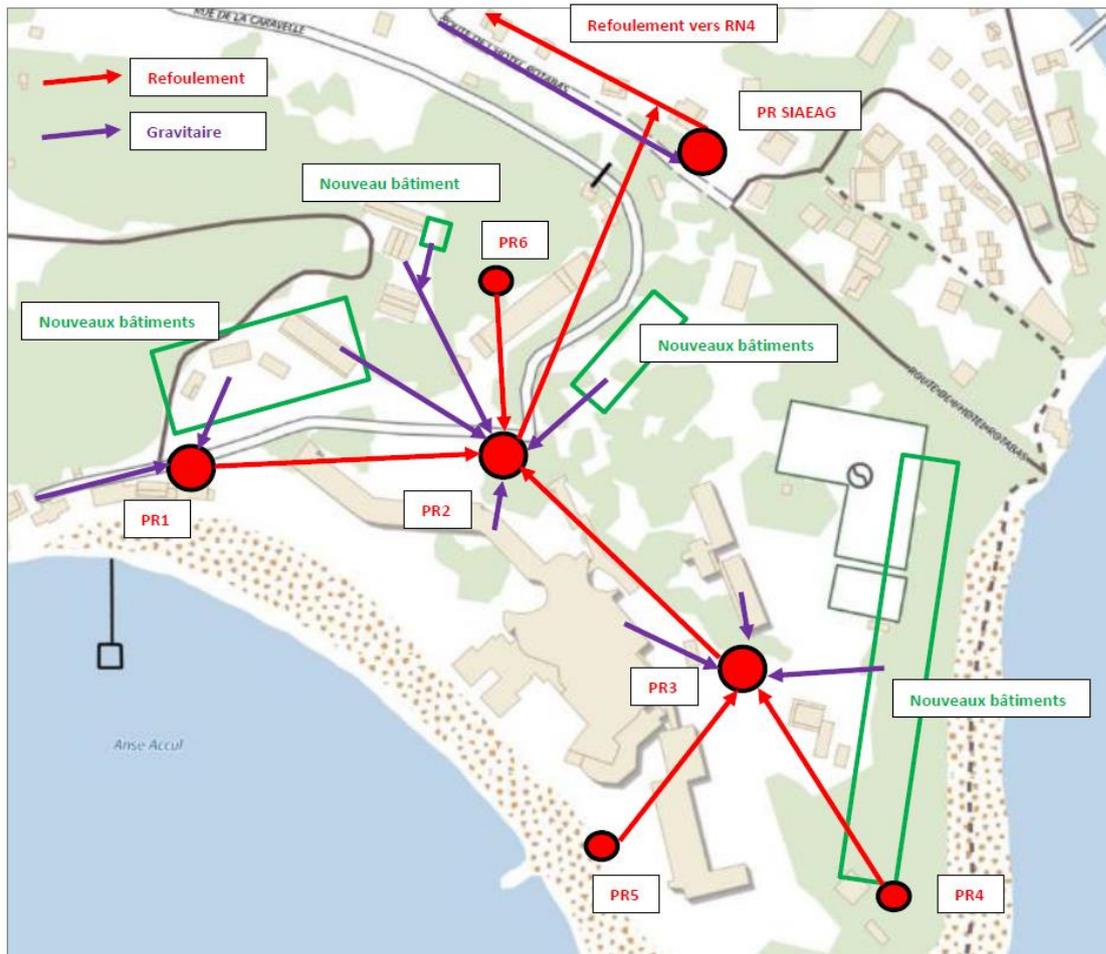
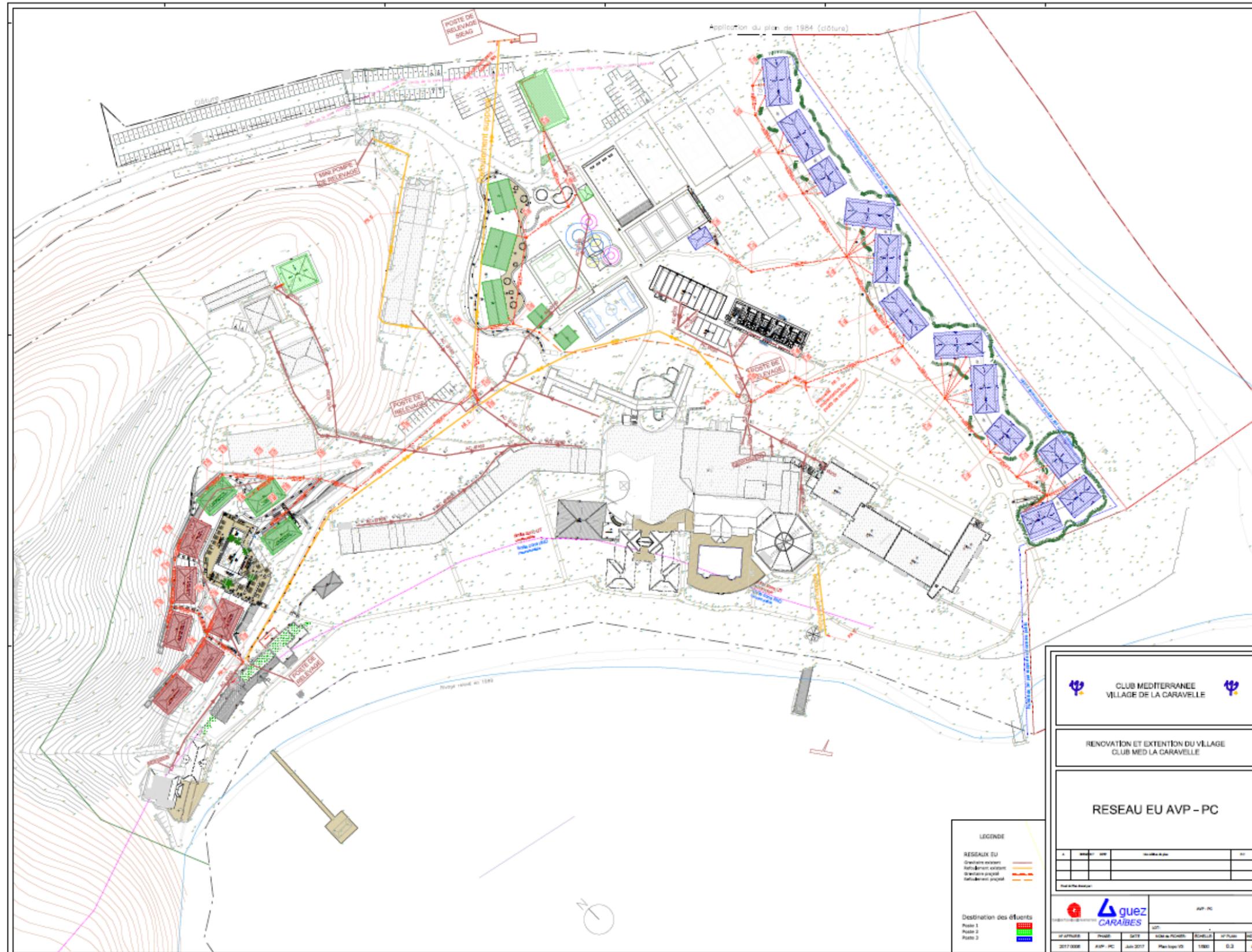


Figure 4 : Schéma de principe de la gestion des eaux usées du Club Méditerranée

Le Poste de Refoulement PR2 reçoit les refoulements des PR1 et PR3 et les renvoie vers le réseau du SIAEAG. Le principe de rejet sera conservé à l'existant dans le réseau SIAEAG. Le SIAEAG est informé de ce projet et des effluents supplémentaires.

PR	Refoulement vers	Refoulement existant	Modification poste
PR1	PR2	Existant	Oui
PR2	Réseau SIAESAG	Existant	Oui
PR3	PR2	Existant	Oui
PR4	PR3	Supprimé	Supprimé
PR5	PR3	Modifié	Non
PR6	PR2	Existant	Non

Figure 5 : Plan des réseaux eaux usées (AVP-PC ind.A du 09/06/17)



## 1.5 Dispositif de collecte et traitement des eaux pluviales du projet

Source : Etude hydraulique Egis (analyse hydraulique et pluviale au projet d'extension du Club Med sur la commune de Sainte-Anne), consultable en **annexe**.

### 1.5.1 Principe de calcul des mesures de gestion des eaux pluviales

Les mesures compensatoires sont proposées pour éviter que les aménagements proposés n'aient un impact sur l'aval du projet, conformément au PPRN de la commune de Sainte Anne (Mai 2008) et au code civil (« Les propriétaires des fonds amont ne doivent pas aggraver les conséquences, sur les fonds aval, des écoulements des eaux pluviales » article 640 du code civil).

Les méthodes et principes retenus sont présentés au CHAPITRE 6.

 **A ce stade du projet, les mesures proposées consistent en des principes de gestion (avant-projet sommaire) : les dimensions et localisation des ouvrages devront être précisées lors des études d'exécution, à partir des données de perméabilité réelle des sols mesurées sur place.**

### 1.5.2 Description du projet

Les impacts du projet sont liés principalement à l'imperméabilisation du sol et au ruissellement supplémentaire qui en découle. Afin d'effectuer une analyse détaillée, les impacts ont été évalués pour chaque bassin versant, ainsi que sur l'ensemble de la zone du projet. Le découpage en bassin versant est fait pour l'état actuel, et représente l'ensemble d'écoulement naturel et réseaux pluviales existants. Les zones du projet proposé s'étendent au-delà des limites des bassins versants actuels. Pour plus de simplicité, l'analyse en état projet est organisée par bassin versant. Le Tableau 2 présente les aménagements prévus et la superficie imperméabilisée pour chaque bassin versant :

BV	Aménagement prévu	Surface imperméab
1	Expansion du Spa <b>110m<sup>2</sup></b> , 1 bungalow <b>176 m<sup>2</sup></b> , voie ( <b>37 m<sup>2</sup></b> )	347
2	Zone Zen: 8 bugalows ( <b>1550 m<sup>2</sup></b> ) , approx. <b>240 m</b> de chemin	1895
3	Pas d'aménagement prévu	0
4	Yoga Palapa <b>90 m<sup>2</sup></b>	90
5	Expansion Hibiscus ( <b>423 m<sup>2</sup></b> ) Locaux divers/cour de service ( <b>1833 m<sup>2</sup></b> )	2256
6	Mini/baby club ( <b>720 m<sup>2</sup></b> ) , approx. <b>178 m</b> de chemin, Jeux d'eau ( <b>300 m<sup>2</sup></b> ), Cirque ( <b>perméable</b> ), PassWorld ( <b>100 m<sup>2</sup></b> ), OmniSport ( <b>perméable</b> )	1356
7	7.5 bungalows ( <b>2270 m<sup>2</sup></b> ) , approx <b>240 m</b> de chemin, Tir à l'Arc ( <b>permeable</b> ), terrains de tennis ( <b>perméable</b> )	3293
8	4.5 bungalows ( <b>1197 m<sup>2</sup></b> ) , approx <b>200 m</b> de chemin	1197
9	Expansion Parking <b>644 m<sup>2</sup></b> et <b>329 m<sup>2</sup></b>	973
10	Bono 4 ( <b>163 m<sup>2</sup></b> ), Parking <b>209 m<sup>2</sup></b>	372
11	Expansion Parking <b>681 m<sup>2</sup></b>	681

**Tableau 2 Aménagements et surfaces imperméabilisés prévus**

### 1.5.3 Impacts hydrauliques

Comme convenu dans la section 4, les impacts du projet sont évalués pour les différents périodes de retour selon la présence des enjeux en aval du projet.

- Pour les aménagements sans enjeux en aval (les constructions situées en bord de mer, et les équipements de loisirs situés dans les BV 6) l'impact est évalué pour **une pluie de période de retour 2 ans et de durée 24 heures**.
- Pour les aménagements avec enjeux en aval, le calcul est fait pour **une pluie de période de retour 10 ans et de durée 24 heures**.

L'évaluation suivante est faite en appliquant les principes de calcul détaillés dans la section 4.

Le Tableau 3 présente le calcul des volumes à stocker dans la situation projet.

**Tableau 3 Volumes à stocker pour un évènement biannuel avec une durée de 24h**

BV	Volumes cumulés: pluie biannuel de 24h (m <sup>3</sup> )		
	Vol projet	Vol existant	Vol à stocker
1	32.8	17.3	15.6
2	179.3	94.4	84.9
3	0.0	0.0	0.0
4	8.5	4.5	4.0
5	213.4	112.3	101.1
6	128.3	67.5	60.8
7	311.5	164.0	147.6
8	113.2	59.6	53.6
9	92.1	48.5	43.6
10	35.2	18.5	16.7
11	64.4	33.9	30.5
Volume total (m <sup>3</sup> ) =			<b>558.4</b>

### 1.5.4 Dimensionnement des noues

#### 1.5.4.1 Surfaces disponibles

Les localisations possibles pour les noues ont été identifiés d'après le plan de projet «2077-APD-LaCaravelle-PLAN MASSE.dwg », et le plan des réseaux existants « Plan AVP PC ». Vu que l'espace est le facteur limitant pour la création des noues, le dimensionnement a été calculé à partir de la surface disponible. La Figure 9 présente les aménagements proposés pour la gestion des eaux pluviales.

#### 1.5.4.2 Volume des noues

Le volume nécessaire est égal au volume à stocker moins le volume infiltré pendant la durée de l'évènement considéré avant saturation. Il est supposé que le sol est saturé après 1h de pluie. Le

Tableau 4 donne les surfaces des noues proposées, les éléments de projet drainés par la noue, ainsi que le taux d'infiltration, le volume infiltré en 24 h et le volume de stockage finalement retenu. Ces calculs doivent être vérifiés après des études des sols et en fonction des plans de construction détaillés.

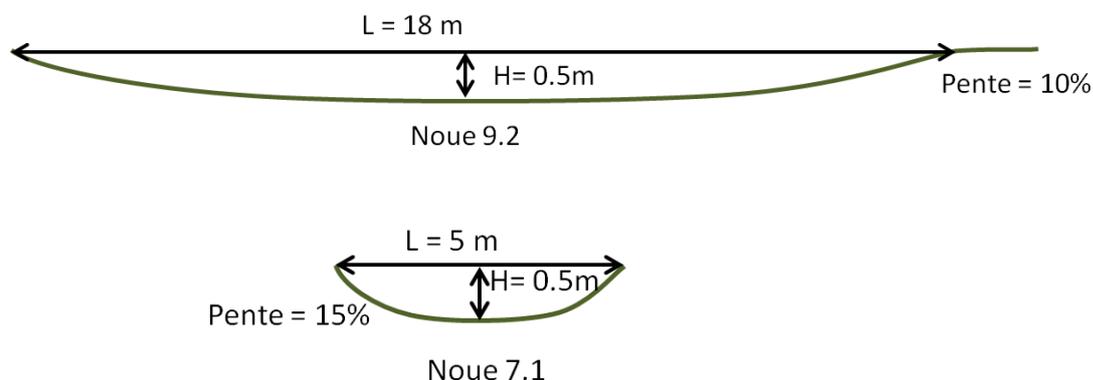
**Tableau 4 : calcul du volume des noues de gestion des eaux pluviales**

Noues proposés					
Noue	Eléments du projet compensé	Surface Noue (m <sup>2</sup> )	Q inf (m <sup>3</sup> /hr)	Vol infil (m <sup>3</sup> )	Vol noue (m <sup>3</sup> )
4.1	Yoga Palapa, totalité de la Zone Zen	324	0.3	5	122
6.2	Passworld, Omnisport, Jeux d'eau, cirque	324	0.3	5	133
7.1	Terrain pickleball, bungalows et voies	305	0.3	7	64
7.3	Bungalows et voies	315	0.3	5	118
8.1	Bungalows et voies	324	0.3	5	122
8.2	Locaux diverse/cour de service	210	0.2	3	66
9.1	Parkings, Mini Club	297	0.3	4	108

La Zone Zen sera équipée de noues d'infiltration ou de puits d'infiltration. Le dimensionnement des ouvrages devra être précisé au stade des études d'exécution, en fonction de la topographie finale et de la perméabilité réelle des sols.

### 1.5.4.3 Pente et hauteur

Une fois que les surfaces disponibles sont définis, les autres dimensionnes des noues peuvent être calculés. Pour la simplicité, toutes les noues ont été dimensionnées avec une hauteur de 0.5m et une pente de talus de 10% sauf la noue 7.1 dimensionnée avec une pente de talus de 15%. Les coupes type de noues 9.2 et 7.1 sont montrés dans la Figure 6 :


**Figure 6 Coupes types des noues proposées**

### 1.5.4.4 Fossé de rétablissement des écoulements

Pour collecter les eaux pluviales du bassin versant 2 vers la noue d'infiltration dans le bassin versant 4 (Noue 4.1), il est nécessaire de créer un fossé et un caniveau capable de transporter le débit de pointe pour la crue décennale en état projet (0.54 m<sup>3</sup>/s). Ils ont été dimensionnés en utilisant la formule de Manning-Strickler en régime uniforme :

$$Q = K * S * R^{\frac{2}{3}} * i^{1/2}$$

Q= débit (m<sup>3</sup>/s)

V= vitesse moyenne ;

K= coefficient de rugosité du lit ;

S= section mouillée ;

R=rayon hydraulique

i = pente du fond du fossé (par hypothèse, égale à pente du bassin versant)

Le fossé aura une section trapézoïdale avec une profondeur de 0.5 m et une largeur de 1 m. Le caniveau aura une section trapézoïdale de 0.75 m x 0.75 m proposé pour passer en dessus de la voie.

### **Protection de la Zone Zen**

La « Zone Zen » comporte 9 bungalows et une piscine et deck. Cette zone est principalement située dans le bassin versant 2, mais une partie de la zone se trouve dans le bassin versant 1 aussi. Les bassins versants 1 et 2 ont des pentes importantes et peuvent aboutir des débits de points importants en cas de crue. Etant donné qu'il n'y a pas d'enjeux en aval (leur exutoire est la mer), il n'est pas obligatoire de gérer les débits de pointe dans ces bassins versants. Toutefois, pour protéger les nouvelles constructions du projet, il est conseillé de créer un fossé le long de la zone du projet « Zen » pour évacuer les eaux pluviales de l'amont du bassin versant 2. L'exutoire du bassin versant 1 consiste en une buse de 500 mm, qui n'est pas suffisant pour le débit combiné de bassin versant 1, et le nouveau fossé proposé en bassin versant 2. Il n'est pas possible de redimensionner l'exutoire pour accepter ce débit, il est proposé d'envoyer une partie de l'écoulement vers la noue 4.1, où l'eau peut s'infiltrer ou s'écouler vers la mer après décantation. Un fossé rectangulaire avec une section 0.5m x 0.5m est proposé coté amont du projet, amènera les eaux pluviales vers la noue 4.1. La partie de la zone zen qui se trouve dans le bassin versant 1 sera aménagée avec une noue d'infiltration ou un puits d'infiltration.

### **1.5.5 Aménagements des parkings**

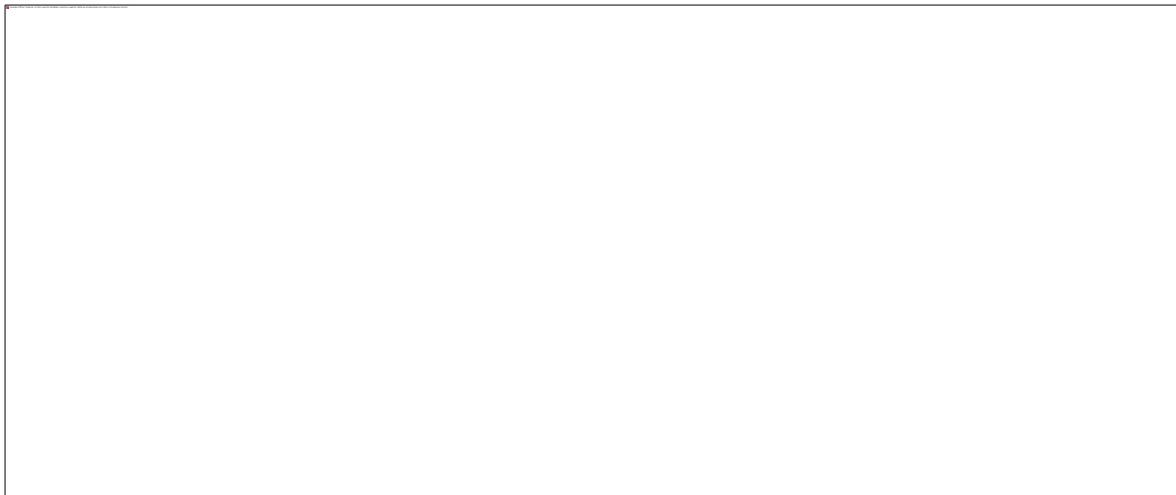
Le parking existant dans le bassin versant 11 a actuellement des problèmes d'évacuation des eaux pluviales ce qui engendre des stagnations. Pour aménager les parkings existants, des grilles doivent être installés pour récupérer les eaux aux points bas avec un caniveau (0.25m x 0.25m) pour conduire les eaux vers le terrain naturel à côté.

Pour les nouveaux parkings, une noue de rétention est proposée dans la section 1.5.4. Compte tenu de la faible surface du parking, il est proposé que les eaux pluviales s'écoulent gravitairement jusqu'à la noue d'infiltration.

La figure 9 présente les aménagements proposés pour la gestion des eaux pluviales.

La plupart des eaux pluviales générées par les nouvelles constructions n'ont pas de risque d'être polluées car les eaux viennent des toitures et des pistes de sport. Toutefois, les noues d'infiltration permettent de décanter et d'infiltrer les premiers ruissellements chargés en MES et polluants associés et améliorent ainsi la qualité des eaux pluviales.

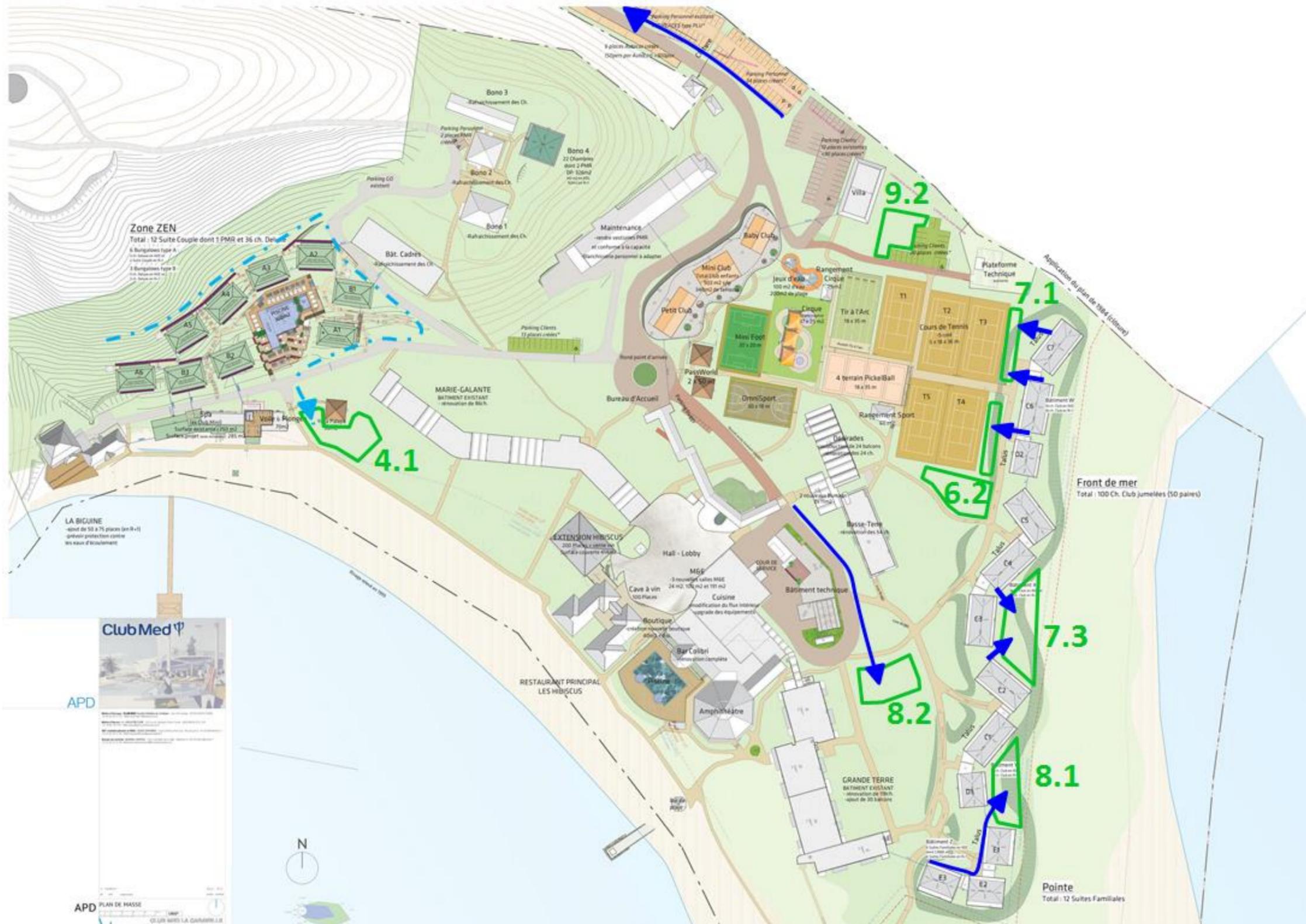
La pollution chronique est plus importante sur les parkings mais le risque de pollution est très faible car les eaux seront infiltrées. De plus les parkings sont éloignés de la mer et il sera mis en place une cloison siphonoïde entre la sortie du collecteur et la noue d'infiltration.



**Figure 7 Cloison siphonoïde**



Figure 9 : Principe de gestion des eaux pluviales du projet



## 1.6 Installations électriques

Actuellement, le site possède un poste de transformation privé équipé d'un comptage « Tarif VERT ». La puissance souscrite actuelle est de 800 kW.

Suite au nouvel aménagement de la zone technique, le poste de livraison sera déplacé tout en restant à proximité de la cour de service.

Ainsi, une prolongation de la coupure d'artère devra être réalisée sur les départs « Toubana » (anciennement nommée « Durivage » et/ou « Cotellon ») et « Rotabas ». Cette intervention devra être programmée pendant la période de fermeture du site, en septembre 2018.

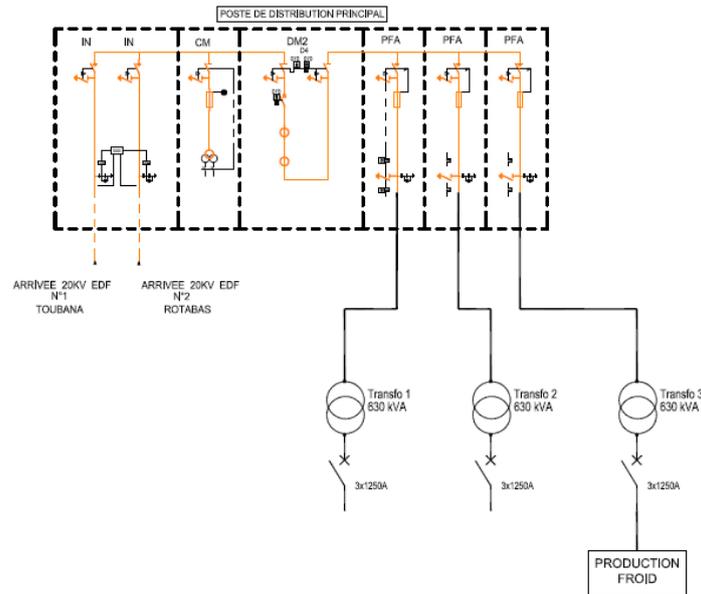
L'ensemble des cellules existantes seront remplacées par des cellules de type RM6 (Tableaux compacts insensibles à l'environnement).

Suite à la création d'hébergements supplémentaires, un poste secondaire « privé » va être mis en œuvre sur le site. Son départ sera issu du poste existant déplacé.

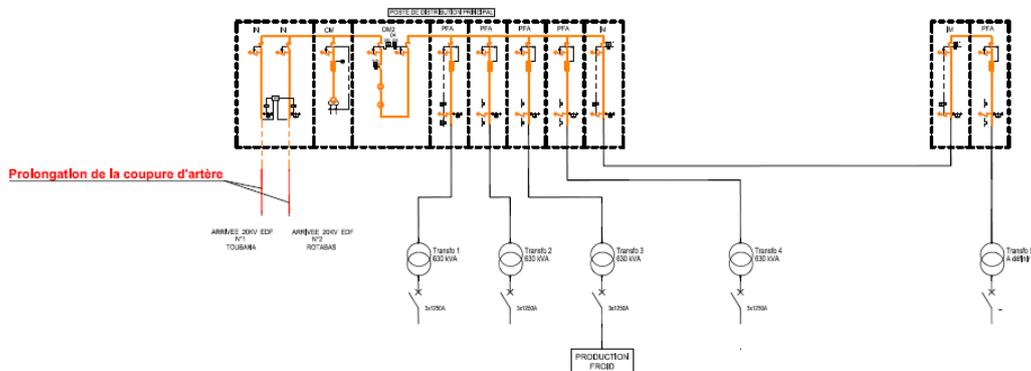
La nouvelle puissance estimée souscrite va être de 1040 kW (1 300 kVA).

Ci-dessous le synoptique de l'installation HTA existante ainsi que le synoptique projeté.

### POSTE EXISTANT



### NOUVELLE CONFIGURATION DISTRIBUTION HTA



## 1.7 Modalités de réalisation des travaux

### 1.7.1 Planning de l'opération

La durée prévisionnelle totale des travaux est estimée à 13 mois.

La durée prévisionnelle des travaux de terrassement est estimée à 1 mois.

Le site sera en partie ou totalement fermé au public durant la réalisation des travaux, à compter de fin août 2018 jusqu'à mi-octobre 2019.

### 1.7.2 Terrassements

#### Travaux préparatoires aux terrassements

##### Aménagement des pistes

Il s'agira d'aménager les pistes d'accès en empruntant le cheminement des futures voiries du projet.

##### Défrichage

Une demande d'autorisation de défrichage a été notifiée le 23 juin 2017. La surface à défricher est de 36 ares et concerne la parcelle AS 810. La pelle enlèvera les éventuelles souches repérées lors du décapage. Les trous laissés par l'enlèvement de celles-ci seront comblés par du sable tout-venant.

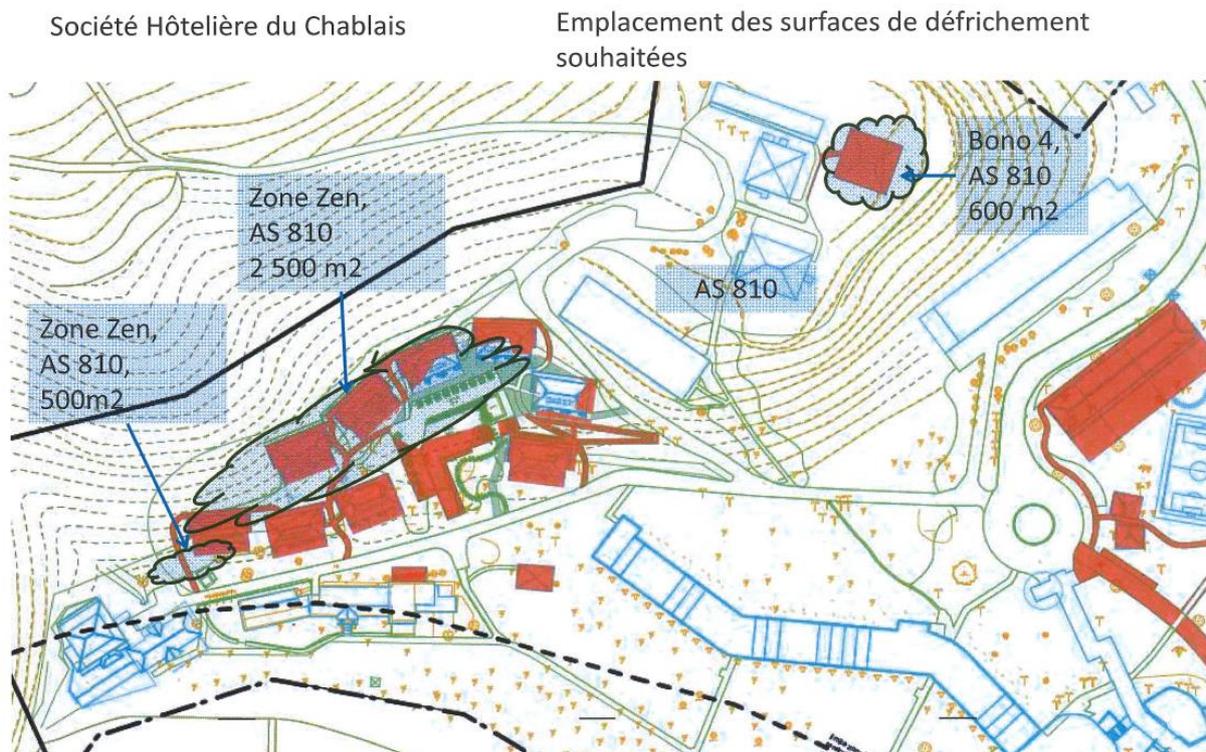


Figure 10 : Emplacement des surfaces de défrichage souhaitées

##### Décapage de la terre végétale

À l'aide d'un bulldozer et d'une pelle mécanique, les zones de travaux (extension et construction de bâtiments) seront ensuite décapées. Le bulldozer gerbera en tas et la pelle chargera les camions

pour une évacuation vers une aire de stockage agréée ou une mise en stock sur site en vue d'un réemploi ultérieur.

### **Terrassements de la zone**

Afin de permettre une bonne assise, et dans le but de prévenir et de limiter les risques de tassements ou de glissements de terrain, un terrassement des zones des futures emprises sera réalisé.

#### Déblais

Selon la nature des sols rencontrés, il pourra s'agir de déblais à évacuer, de déblais réutilisables en remblais ou encore de déblais rocheux. Le matériel sera choisi en fonction du type de matériaux rencontrés.

Le reste sera évacué vers des décharges situées à proximité du chantier. Ces lieux de dépôts seront, la plupart du temps, des terrains privés pour lesquels une autorisation écrite des propriétaires aura été obtenue. En contrepartie, l'équipe de chantier s'engage à étaler les déblais avec leurs engins.

Un atelier type sera composé :

- d'une pelle à chenilles pour l'excavation et le chargement,
- d'un brise-roche hydraulique si nécessaire,
- d'un bulldozer équipé d'une dent de déroctage pour le gerbage des matériaux,
- de camions pour l'évacuation ou la mise en dépôt à des fins de réemploi,
- de compacteurs lourds pour le compactage du fond de forme,
- d'une citerne à eau pour l'arrosage du matériau afin de s'approcher de l'optimum Proctor et pour la fixation des poussières.

Une fois la cote du fond de forme atteinte, une vérification du nivellement sera établie par un géomètre et un plan de récolement sera transmis pour validation par la Maîtrise d'œuvre d'exécution. Les matériaux susceptibles d'être réemployés seront mis en stock sur une ou plusieurs plates-formes comportant des formes de pentes pour faciliter les écoulements d'eau. Les déblais seront gerbés en tas selon leur pente naturelle pour être exposés le moins possible aux intempéries.

Des essais d'identification de ces déblais seront réalisés par le laboratoire externe de l'entreprise afin de confirmer la possibilité de réemploi du matériau.

L'entreprise maintiendra le taux d'humidité aussi proche que possible de celui de l'optimum Proctor<sup>1</sup> afin de faciliter le compactage et d'obtenir les objectifs de portance exigés. Lors de la reprise des matériaux, les camions seront bâchés durant le trajet afin de maintenir cette hygrométrie jusqu'à la mise en œuvre.

#### Remblais

Une partie des déblais sera réutilisée en remblais.

L'atelier type sera composé d'une pelle et de camions pour la reprise du stock de matériaux sur le site. Une niveleuse, un compacteur lourd et une citerne à eau compléteront le dispositif pour la mise en œuvre des remblais.

---

<sup>1</sup> Essai géotechnique qui permet de déterminer la teneur en eau nécessaire pour obtenir la densité sèche maximale d'un sol granulaire (ou non) par compactage à une énergie fixée

### 1.7.3 Démolitions

Le projet prévoit la démolition de certains bâtiments ou aménagements.

Les bâtiments et ou aménagements démolis sont localisés sur la figure ci-dessous :

Figure 11 : Localisation des démolitions



### 1.7.4 Pose des réseaux

Suite au terrassement de la zone, les travaux de réseaux souples nécessitent des tranchées pour le passage : des fourreaux France télécom, l'eau potable, l'eau usée, l'électricité, l'éclairage et tout ce qui concerne les alimentations diverses.

Après la réalisation et la pose de ces réseaux, l'entreprise en charge de la réalisation fournira un plan de récolement détaillé du réseau.

### 1.7.5 Construction des nouvelles infrastructures

Dans un premier temps des tranchées seront creusées afin de couler les fondations en place. Le gros œuvre débutera dès la réception des fondations. Il correspond à l'ensemble des ouvrages de chaque édifice qui concourent à la reprise des efforts subis en permanence par la construction (les charges reçues et le poids propre de chaque édifice) et des efforts temporaires (vent, séismes, etc.). Il comprend donc tout ce qui concourt à la solidité, à la stabilité de l'édifice (fondations, planchers, murs porteurs, poteaux, poutres, charpentes, etc...).

Dans une construction, le gros œuvre se complète des éléments permettant d'obtenir le clos couvert, qui est constitué de l'enveloppe extérieure (l'étanchéité, les menuiseries extérieures, l'habillage des façades).

Enfin, le second-œuvre et l'ensemble des équipements techniques permettent d'achever la construction (d'électricité, travaux de finitions et d'habillage).

**CHAPITRE 2 : Aperçu de l'évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet dénommée « scénario de référence » et évolution en cas de mise en œuvre du projet**

Paramètre environnemental	Description	Evolution en cas de mise en œuvre du projet	Evolution en l'absence de mis en œuvre du projet	
Milieu physique	Climat	La Guadeloupe bénéficie d'un climat tropical maritime marqué par une saison humide et une saison sèche.	La mise en œuvre du projet n'aura aucune influence locale sur l'évolution du climat.	En l'absence de mise en œuvre du projet, aucune évolution du contexte climatique n'est attendue à court terme. Le phénomène mondial de réchauffement climatique et l'intensité des évènements exceptionnels peuvent particulièrement toucher la Guadeloupe.
	Topographie, géologie et géotechnique	<p>Le site présente une topographie de pied de morne à pentes modérées et descendantes vers le Sud-Est pour devenir rapidement quasi-nulle sur la majeure partie du site.</p> <p>Le contexte géologique du site est constitué d'une formation sableuse présente sur des épaisseurs pluri métriques.</p> <p>Le site présente l'enchaînement lithologique suivant : Terre végétal/remblais sur 0.1 m à 1.0 m d'épaisseur environ, dépôts sableux jusqu'à 1.5 m à 8.7 m de profondeur, dépôts argileux mous jusqu'à 6.5 m à 11.8 m de profondeur, argiles de décalcification jusqu'à 7.2 m à plus 26.4 m de profondeur et calcaires altérés directement en dessous.</p>	<p>La mise en œuvre du projet n'aura aucune influence sur la structure géologique et la structure géotechnique du site.</p> <p>En revanche la topographie va être légèrement modifiée par la mise en œuvre du projet (défrichement, terrassement).</p>	En l'absence de mise en œuvre du projet, aucune évolution de la topographie, de la structure géologique et de la structure géotechnique ne sont attendue à court et moyen termes.
	Eaux souterraines	La zone d'étude s'intègre dans la masse d'eau souterraine de l'« Ensemble calcaire de Grande-Terre » classée en bon état quantitatif et chimique en 2015 et dont l'objectif de qualité est la conservation du bon état chimique et quantitatif de 2015.	<p>En cas de mise en œuvre du projet, ce dernier n'est pas de nature à altérer significativement la masse d'eau souterraine (extension/construction/démolition bâtiment, démolition, parking).</p> <p>La phase de travaux, en l'absence de mesures d'évitement et de précaution peut en revanche être potentiellement source de pollution vers la masse d'eau.</p>	En l'absence de mise en œuvre du projet et de non évolution des activités à proximité (agriculture, activités polluantes...), la masse d'eau devrait se maintenir à un bon état global.
	Eaux côtières et eaux superficielles	Les eaux côtières de la zone de projet appartiennent aux masses d'eaux côtières « Pointe canot-Pointe des châteaux », d'état écologique moyen et chimique bon. L'objectif de qualité de la masse d'eau est la conservation du bon état chimique 2015 et l'atteinte du bon état pour 2021.	Au-delà de la phase de travaux, la mise en œuvre du projet n'aura pas d'effet significatif en phase de fonctionnement sur les eaux côtières et superficielles en raison du système de traitement des eaux pluviales (noues, fossés).	En l'absence de mise en œuvre du projet et de non évolution des activités à proximité (agriculture, activités polluantes...), les masses d'eau côtières devrait se maintenir à leur état actuel.

Paramètre environnemental	Description	Evolution en cas de mise en œuvre du projet	Evolution en l'absence de mise en œuvre du projet	
Fonctionnement hydraulique du site	Le réseau pluvial est quasiment inexistant en raison d'une imperméabilisation peu importante du site. Les ruissellements s'écoulent sans poser de réels problèmes. Il n'y a qu'un faible réseau pluvial, avec plusieurs sites d'infiltration diffuse, et 3 exutoires en mer.	L'imperméabilisation des sols supplémentaire va entraîner une modification du fonctionnement hydraulique du site, néanmoins sans risque inondation lié à la gestion des eaux pluviales du projet à l'aval, en raison notamment des faibles surfaces de chaque sous bassins versants et l'absence d'enjeu à protéger en aval. La gestion des eaux pluviales du projet s'effectuera via la mise en place de noues et de fossés de rétablissement des écoulements, sans création de difficultés particulières.	Sans aménagements supplémentaires et sans reprise du réseau pluvial, le fonctionnement hydraulique reste le même.	
Milieu biologique	Zones réglementaires et zones d'inventaire du patrimoine naturel	Le site de projet n'est concerné par aucun dispositif de protection des milieux naturels. La plus proche ZNIEFF est située à 500 m au Nord de la zone de projet, sans qu'aucun espace naturel de la zone de ne soit en continuité avec la ZNIEFF. La plage de la Caravelle et la plage des Galbas à 100 m au Nord du projet accueille un site de ponte de tortues marines.	Le projet, situé au droit des installations existantes, n'aura aucun effet direct sur les zones réglementaires et zones d'inventaire du patrimoine naturel situées à au moins 500 m.	En l'absence de mise en œuvre du projet, aucune évolution des périmètres de protection et d'inventaire du patrimoine naturel n'est attendue, ni aucune pression supplémentaire sur ceux-ci.
	Contexte écologique de l'environnement du projet	Entre 1950 et 2010, le site du projet ainsi que son environnement immédiat ont vu une large partie de leur végétation disparaître en raison de l'urbanisation du territoire.	Cette évolution négative vis-à-vis de la végétation devrait être stoppée en raison du plan d'action régional pour la biodiversité en Guadeloupe ayant pour but entre autre de freiner la disparition des formations végétales et en raison de la volonté de préserver autant que possible la végétation existante à travers le projet.	En l'absence de mise en œuvre du projet, la végétation reste stable, sans régression attendue.
	Milieu marin	L'environnement marin à proximité du site est composé principalement d'herbiers ainsi qu'une zone plus à l'ouest avec présence de coraux et autres peuplements benthiques. La plage de la zone de projet est évaluée comme étant un site de ponte majeur pour les tortues imbriquées (de l'ordre d'une quinzaine de pontes par an).	Au-delà de la phase de travaux, la mise en œuvre du projet n'aura pas d'effet significatif en phase de fonctionnement excepté la pollution lumineuse sur les espèces animales (insectes, oiseaux, tortues).	En l'absence de projet, à activité et pression humaine constantes, aucune évolution n'est à attendre les milieux naturels marins et terrestres sur site : la flore n'est pas détruite, la faune habituée au site et à l'homme dispose de celui-ci comme en état actuel et les espaces végétalisés n'évoluent pas.
	Milieu naturel et terrestre	Le site de projet comprend 3 grands types d'espaces végétalisés : la palmeraie le long des plages, les espaces verts jardinés du club et la forêt semi-décidue au nord-ouest du site, à caractère sub-naturel. La flore du site est majoritairement constituée		

Paramètre environnemental	Description	Evolution en cas de mise en œuvre du projet	Evolution en l'absence de mis en œuvre du projet
	d'espèces horticoles, cultivées et pour beaucoup non indigènes. Aucune espèce protégée n'a été identifiée sur le site. Quelques espèces d'oiseaux protégées mais néanmoins communes sont présentes sur le site. Quatre espèces de reptiles (dont trois espèces de tortues) fréquentent le site.		
Patrimoine et paysage	Caractéristiques paysagères de l'aire d'étude  L'aire d'étude s'inscrit dans le grand ensemble paysager des « Plateaux de Grande-Terre » et dans l'unité paysagère des « Plateaux de l'Est de Grande-Terre ». La zone de projet appartient à l'entité « Grandes anses sableuses ».	A l'échelle du grand paysage et par ses caractéristiques (recomposition et réaménagement d'un site existant), le projet n'est pas de nature à modifier le grand paysage.	En absence de mise en œuvre du projet, le grand ensemble paysager du site et l'unité paysagère à laquelle il appartient sont pas de nature à évoluer significativement excepté en cas d'urbanisation et d'artificialisation du secteur à long terme entraînant une consommation des espaces naturels.
	Paysage et environnement existant  Le site actuel du Village de la Caravelle est constitué de trois entités paysagères principales : la cocoteraie située tout le long de la frange littorale du terrain, en arrière de l'ensemble des plages de l'est au sud-ouest et au sud ; La strata haute des arbres adultes et des palmiers de collection, à l'arrière de cette cocoteraie ; Le relief en partie nord-ouest du site. Le terrain est aujourd'hui largement aménagé, construit et viabilisé. Une végétation luxuriante habille le site, s'étendant depuis l'intérieur des terres et jusque sur la plage.	En cas de mise en œuvre du projet, l'aménagement du terrain diffèrera peu de celui actuellement. Seule une zone de logements appelée « Front de mer » sera réalisée entre les équipements sportifs et la plage.  Les nouvelles constructions et les rénovations sont toutes localisées dans le Club Med existant. Celui-ci n'est concerné par aucun site inscrit/classé, ni périmètre de monument historique. En phase exploitation, le projet n'aura pas d'impact sur le patrimoine.	Si aucun autre défrichement ou aménagement n'est réalisé sur le site dans le cadre d'un autre projet, aucune évolution du paysage environnant du site n'est attendue.
	Patrimoine historique et archéologique  Aucun monument historique n'est recensé sur la commune de Petit-Bourg. Le site de projet est potentiellement concerné par de possibles vestiges archéologiques (précolombiens, époque coloniale).	En cas de mise en œuvre du projet, des prescriptions de diagnostic archéologique seront à prévoir et pourront mettre à nu de possibles vestiges archéologiques.	Sur la base des connaissances actuelles, aucune évolution du patrimoine architectural ou historique n'est à envisager
hu Démographie et habitat	La commune de Saint-Anne compte 24 665 habitants et présente une croissance forte par rapport à la moyenne	La démographie de la commune est calculée sur le nombre d'habitants communaux à l'année. La mise en	En l'absence de lien direct entre la démographie communale pérenne et le

Paramètre environnemental	Description	Evolution en cas de mise en œuvre du projet	Evolution en l'absence de mis en œuvre du projet
	<p>régionale sur la période 2006-2014. L'aire d'étude s'inscrit dans une zone à l'interface entre le Club Med et ses infrastructures, des hôtels et résidences touristiques et la route nationale 4 au Nord.</p>	<p>œuvre du projet, même si peut entrainer une augmentation du nombre de personnes fréquentant le site, n'est pas directement de nature à modifier la démographie communale. L'habitat sera en revanche modifié par l'ajout de nouveaux bâtiments.</p>	<p>projet, la démographie suivra sa dynamique actuelle.</p>
Activités	<p>La ville de Sainte-Anne est essentiellement orientée vers le tourisme. Le Club Med avec une capacité d'accueil d'environ 300 chambres est un des piliers du tourisme communal, voire de l'île. Situé à proximité du centre-ville de Sainte-Anne (environ 1,5 km de l'entrée du centre-ville), il permet un accès aisé aux différents services de la commune.</p>	<p>L'agrandissement et la réhabilitation du site ne pourront qu'être bénéfiques en termes d'activité touristique pour la commune et l'île.</p>	<p>En l'absence de mise en œuvre de projet, aucune évolution majeure des activités de l'île ne sont à attendre au-delà d'autres projets d'activités à venir.</p>
Cadre de vie et activités	<p>Aucune donnée sur la qualité de l'air n'est disponible dans l'aire d'étude rapprochée. La RN4 constitue une des sources principales de dégradation potentielle de la qualité de l'air à environ 500 m de la zone d'étude. La parcelle se situe dans un milieu urbanisé, localisé à une distance raisonnable des espaces bruyants offrant un environnement sonore de grande qualité. La présence des algues sargasses en grande quantité est parfois observée, dégageant de l'hydrogène sulfuré, à forte odeur et toxique pour l'homme. Aucun captage pour l'AEP n'est répertorié à proximité de la zone de projet. La qualité des eaux de baignade de la plage de la Caravelle est excellente en 2017. De nombreuses activités nautiques se réalisent à partir de cette plage. Un port polyvalent regroupant les activités de pêche et de plaisance est localisé à environ 1 km à l'Est du Club Med : Le port des Galbas</p>	<p>En fonctionnement normal, le projet n'aura pas d'impact notable sur la qualité de l'air. Le projet ne perturbera pas l'ambiance sonore actuelle : en effet aucune activité bruyante ne sera ajoutée au projet. Les eaux de baignade ne seront pas dégradées par la mise en œuvre du projet. Les nouveaux bâtiments et les nouvelles structures, une fois opérationnelles, permettront d'offrir une capacité complémentaire de 363 lits. Le projet n'aura pas d'impact sur les usages de l'eau voire sera une source de dynamisation de l'activité par augmentation de la fréquentation.</p>	<p>En l'absence de mise en œuvre de projet, le cadre de vie et les activités locales n'ont pas d'évolutions spécifiques attendues.</p>

Paramètre environnemental	Description	Evolution en cas de mise en œuvre du projet	Evolution en l'absence de mis en œuvre du projet	
<b>Risques naturels</b>	Zonage réglementaire au droit du site	Le règlement du Plans de Prévention des Risques Naturels montre que la zone projet est concernée par : les zones soumises à prescriptions individuelles et/ou collectives (bleu moyen) et par les zones soumises à prescriptions individuelles (bleu clair). Aucun aménagement n'est prévu en zones soumises à projet d'aménagement (bleu foncé) ou soumise à aléa fort (rouge).	Il n'est pas question ici d'évolution en cas de mise en œuvre du projet : le projet ne modifie pas le zonage réglementaire mais doit s'y conformer.	Pas d'évolution du zonage en l'absence de mise en œuvre du projet.
	Risque d'inondation par submersion marine	Le site de projet est concerné par le risque d'inondation par submersion marine.	Le projet ne doit pas être source d'augmentation du risque sur les zones environnantes et doit pour cela respecter les règlements de zone.	Pas d'évolution du risque attendu en cas d'absence de projet.
	Risque sismique	La Guadeloupe est exposée au risque sismique et est classée en zone de sismicité 5 (forte).	Il n'est pas question ici d'évolution en cas de mise en œuvre du projet : le projet ne modifie pas l'aléa sismique de l'île.	Pas d'évolution du risque attendu en cas d'absence de projet.
	Risques de liquéfaction	Le site de projet est concerné par le risque liquéfaction zones à contraintes spécifiques faibles (zones bleues clair).	Il n'est pas question ici d'évolution en cas de mise en œuvre du projet : le projet ne modifie pas l'aléa liquéfaction sur l'île.	Pas d'évolution du risque attendu en cas d'absence de projet.

# **CHAPITRE 3 : État actuel de l'environnement et facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet**

L'analyse de l'état initial du site permet de mettre en évidence les caractéristiques environnementales du site, sur la base de données scientifiques et d'observations de terrain.

Cette analyse doit donner les éléments nécessaires et suffisants pour identifier, évaluer et hiérarchiser les atouts et les sensibilités environnementales du site de projet.

Ainsi les points suivants seront abordés :

- Milieu physique
- Milieux aquatiques
- Milieu naturel
- Milieu humain
- Paysage et patrimoine
- Risques naturels et technologiques

# 1. Périmètres d'étude

L'aire d'étude constitue le territoire sur lequel est mené un examen approfondi de l'environnement (pris au sens large du terme). Cet examen a pour finalité de décrire et d'analyser ce territoire afin d'en appréhender les sensibilités au regard des travaux projetés.

Il s'agit de la zone au sein de laquelle :

- Les caractéristiques de l'état initial sont examinées,
- Le projet est susceptible d'avoir une influence directe ou indirecte, permanente ou temporaire.

Le secteur étudié englobe un territoire qui est en relation physique, visuelle, géographique et socio-économique avec le projet. Ce territoire peut varier selon les thématiques considérées.

Plusieurs aires d'étude sont définies et étudiées :

- Aire d'étude immédiate : il s'agit de l'emprise physique du projet. Ainsi, ce périmètre comprend la parcelle sur laquelle le projet est prévu.
- Aire d'étude rapprochée : cette zone comprend le périmètre de projet ainsi que son champ proche.
- Aire d'étude éloignée : elle regroupe les zones d'influence sur lesquelles le projet va engendrer des transformations. Elle recoupe les espaces indirectement concernés par le projet sur la commune de Saint-Anne, la Grande-Terre, ou plus largement la Guadeloupe, en fonction des thématiques.

## 2. Milieu physique

### 2.1 Données météorologiques

La Guadeloupe bénéficie d'un climat de type **tropical maritime**, chaud et humide, et où l'ensoleillement est important tout au long de l'année (moyenne annuelle de 2 400 heures au Raizet, aux Abymes entre 1995 et 2010).

On peut définir deux saisons bien distinctes, liées essentiellement aux variations de structure des alizés d'Est auxquels la Guadeloupe est soumise en permanence, caractérisées par leurs pluviométries respectives :

- **la saison des pluies (ou "hivernage")** qui s'étend des mois de juin à novembre : elle débute par le régime des alizés tropicaux (de juin à août) et se poursuit par d'importantes précipitations (de septembre à novembre). La température de l'air est généralement au-dessus de 25°C et peut dépasser les 33°C (mesures de la station météorologique du Raizet). C'est également la saison des tempêtes tropicales qui peuvent être à l'origine des cyclones caractérisés par des précipitations abondantes et des vents très violents pouvant dépasser les 200 km/h.
- **la saison "sèche" (ou "carême")** : de décembre à mai, cette période n'est dite sèche que par opposition à la saison des pluies. En effet, les précipitations cumulées pendant ces mois couvrent tout de même 1/3 du total annuel.

La variation interannuelle de la pluviométrie moyenne est importante en fonction des saisons et du relief. La zone d'étude, présente une pluviométrie moyenne annuelle comprise entre 1 000 et 1 500 mm (voir Figure 12 suivante).

Les normales (1981-2010) de température mesurées au Raizet (Abymes) se situent entre 21 et 32°C, avec une moyenne annuelle de l'ordre de 27°C.

Le régime des vents est largement dominé par les Alizés de secteur Est à Sud-Est (10 à 22 km/h en moyenne).

**La Guadeloupe bénéficie d'un climat tropical maritime marqué par une saison humide et une saison sèche. La température s'éloigne peu de la moyenne annuelle de 26°C. L'île est balayée tout au long de l'année par les Alizés venant d'Est/Nord-Est. Les précipitations annuelles moyennes sont de l'ordre de 2 000 à 2 500 mm sur la zone d'étude. Des risques de submersion marine importantes existent en saison humide.**

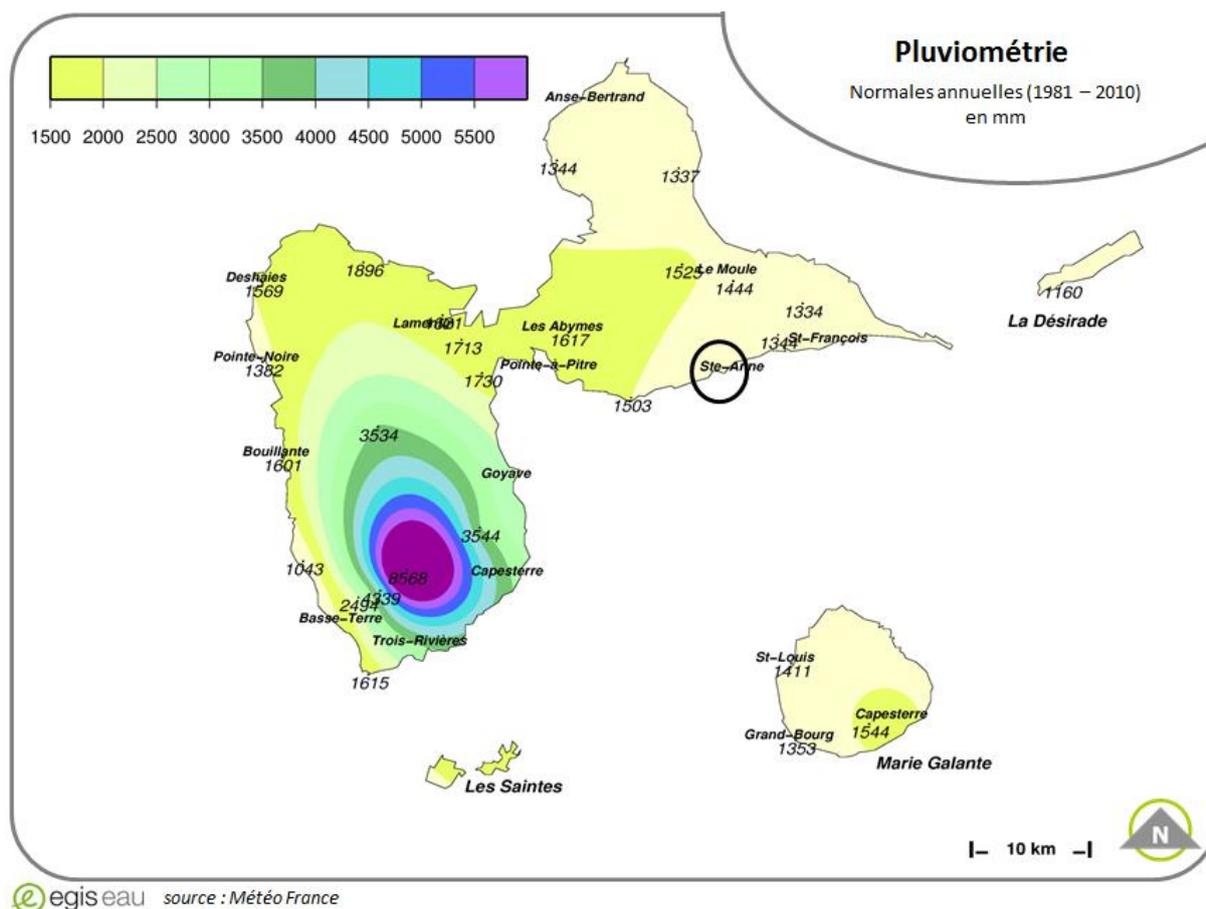


Figure 12 : Pluviométrie de la Guadeloupe (source : Météo France)

## 2.2 Contexte topographique

Le terrain est situé sur le cordon littoral de Saint-Anne, à l'extrême Sud des reliefs mouvementés des Grand-Fonds de l'île de la Grande Terre. Ils sont caractérisés par une succession de mornes escarpés et de vallées encaissées dessinées par l'action de l'eau sur les roches calcaires coralliennes qui y sont, de par leur nature, fortement sensibles.

Plus localement, le site présente une topographie de pied de morne à pentes modérées et descendantes vers le Sud-Est pour devenir rapidement quasi-nulle sur la majeure partie du site sur laquelle les installations existantes du Club Med sont implantées. Cette topographie a fait l'objet de remaniements anthropiques superficiels évidents, tant à flanc de morne que dans sa partie plane.

L'altimétrie du terrain naturel actuel au droit du projet est globalement calée entre les cotes +1 NGG à proximité de la plage et +13 NGG environ à flanc de morne d'après les données topographiques disponibles de l'IGN (SCAN25). Le terrain est situé sur le cordon littoral de Saint-Anne, à l'extrême Sud des reliefs mouvementés des Grand-Fonds de l'île de la Grande Terre. Ils sont caractérisés par une succession de mornes escarpés et de vallées encaissées dessinées par l'action de l'eau sur les roches calcaires coralliennes qui y sont, de par leur nature, fortement sensibles.

**L'aire d'étude immédiate présente une faible altitude, comprise entre +1 et +13 mNGG. La pente est globalement descendante vers le Sud-Est, depuis le morne situé à l'Ouest vers le littoral Sud-Est.**

## 2.3 Contexte géologique

Les terrains observables sont visiblement constitués, dans la partie basse du site, d'une formation sableuse présente sur des épaisseurs pluri métriques. Elles coiffent des dépôts argileux de lagune d'épaisseur variable puis des formations d'altération du substratum calcaire corallien, présent directement en dessous mais généralement relativement altéré. L'ensemble pourra présenter une faible couverture végétalisée voire remblayée. En partie haute, c'est-à-dire, à flanc de morne, les calcaires bioconstruits sont généralement subaffleurants sous des recouvrements remblayés et/ou de terre végétale d'épaisseurs limitées.

L'analyse de la carte géologique au 1/50000<sup>ème</sup> de la Grande Terre (1988) indique que le site s'inscrit dans le contexte général de jonction entre les calcaires à polypiers datant du Plio-Pléistocène au Nord-Ouest (morne), les remplissages argileux de dépressions, vertisols à montmorillonite, sols vertiques et sols ferralitiques datant du Quaternaire récent et actuel en partie basse, et les formations de plages et cordons littoraux actuels datant également du Quaternaire et identifiés le long du front de mer.

Ces formations sont représentées respectivement par un figuré vert noté IVi, par un figuré bleu noté RA, et par un figuré beige noté MZ sur la carte présentée page suivante. Par ailleurs, la zone est propice au développement d'une végétation dite de cicatrisation et anthropique et/ou appartenant aux séries xérophiles et littorales (herbacés, arbres et arbustes se développant dans des zones défrichées, remblayées ou ayant été rapportés, et dans les zones sèches et côtières).

## 2.4 Contexte géotechnique

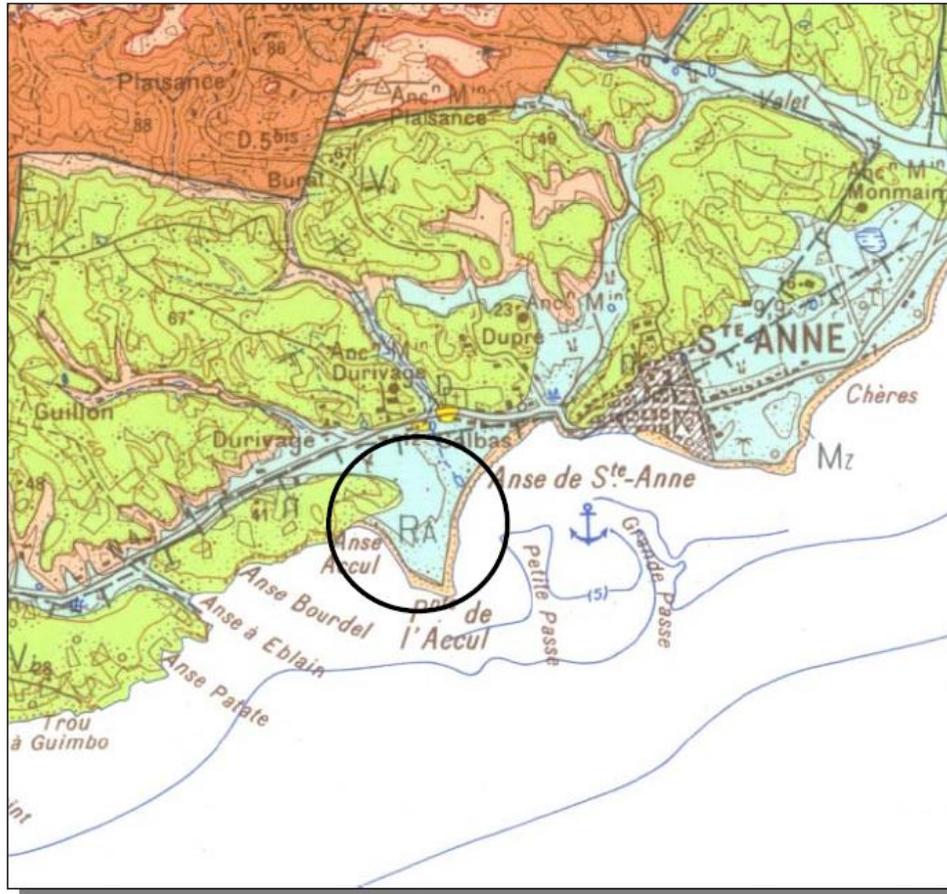
Le site étudié présente l'enchaînement lithologique suivant :

- **Terre végétal/remblais** (Rb1/0) sur 0.1 m à 1.0 m d'épaisseur environ ;
- **Dépôts sableux** (Fq5) jusqu'à 1.5 m à 8.7 m de profondeur environ lorsqu'ils existent. Il s'agit de formations potentiellement liquéfiables ;
- **Dépôts argileux mous** (Fq2) jusqu'à 6.5 m à 11.8 m de profondeur lorsqu'ils existent ;
- **Argiles de décalcification** (AaC2) jusqu'à 7.2 m à plus 26.4 m de profondeur environ lorsqu'ils existent ;
- **Calcaires altérés** (SuC1) directement en dessous.

Le substratum géotechnique altéré, de nature calcaire dans le contexte géologique local, a été reconnu à des profondeurs très variables sur le site. Il est subaffleurant dans la zone du morne et est situé à forte profondeur à l'approche du front de mer, parfois plus de 26.4 m au droit du sondage Pr1 notamment. Il semble donc présenter un pendage apparent supérieur à 10% environ vers le Sud-Ouest.

Figure 13 : Carte géologique

**Extrait de la carte géologique au 1/50000<sup>ème</sup> de Grande Terre**

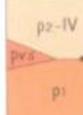


**QUATERNAIRE RÉCENT ET ACTUEL**

**Formations superficielles et dépôts actuels**

-  Remaniements anthropiques avec ou sans remblais (zone urbaine, observations impossibles)
-  Résidus d'altération à forte teneur en matières organiques (sols de mangroves et sédiments de lagunes)
-  Remplissage argileux de dépressions, verticaux à montmorillonite sols vertiques et sols ferrallitiques
-  Plages et cordons littoraux actuels
-  Grès de plage (beach rock)
-  Eboulis de pente à matrice argileuse rose (indication ponctuelle)
-  Paléodunes ou paléoplagages probablement contemporains du niveau My
-  Mz - Formation d'altération argileuse établie sur une surface d'ablation ou de bioconstruction liée au niveau marin de +5 m avec indication de la nature du substrat
-  My - Niveau marin de +5 m Bioconstructions, accumulations fossilisées de Polypiers

**PLIO-PLÉISTOCÈNE**

-  1 - Pliocène inférieur (zone à Globorotalia ovata)
-  2 - Calcaires à Polypiers
-  3 - à stratifications obliques
-  4 - à Huitres
-  5 - à nodules algaires
-  6 - à Polypiers branchus
-  7 - à Polypiers massifs
-  p2-IV - Pliocène supérieur et Pliocène inférieur Calcaires biotritiques à nodules algaires
-  p2 - Horizon volcano-sédimentaire pliocène supérieur (zone à Globorotalia miocenica)
-  p1 - Pliocène inférieur à supérieur basal Calcaires biotritiques à nodules algaires

Un zonage schématisques issue de l'interprétation des sondages réalisés présente ci-dessous un découpage sommaire entre les zones où le calcaire est probablement subaffleurant et celles où un recouvrement Quaternaire (remblais Rb0, terre végétale Rb1, sables marins Fq5 et/ou dépôts de lagune argileux Fq2) sont présents sur des épaisseurs significatives :

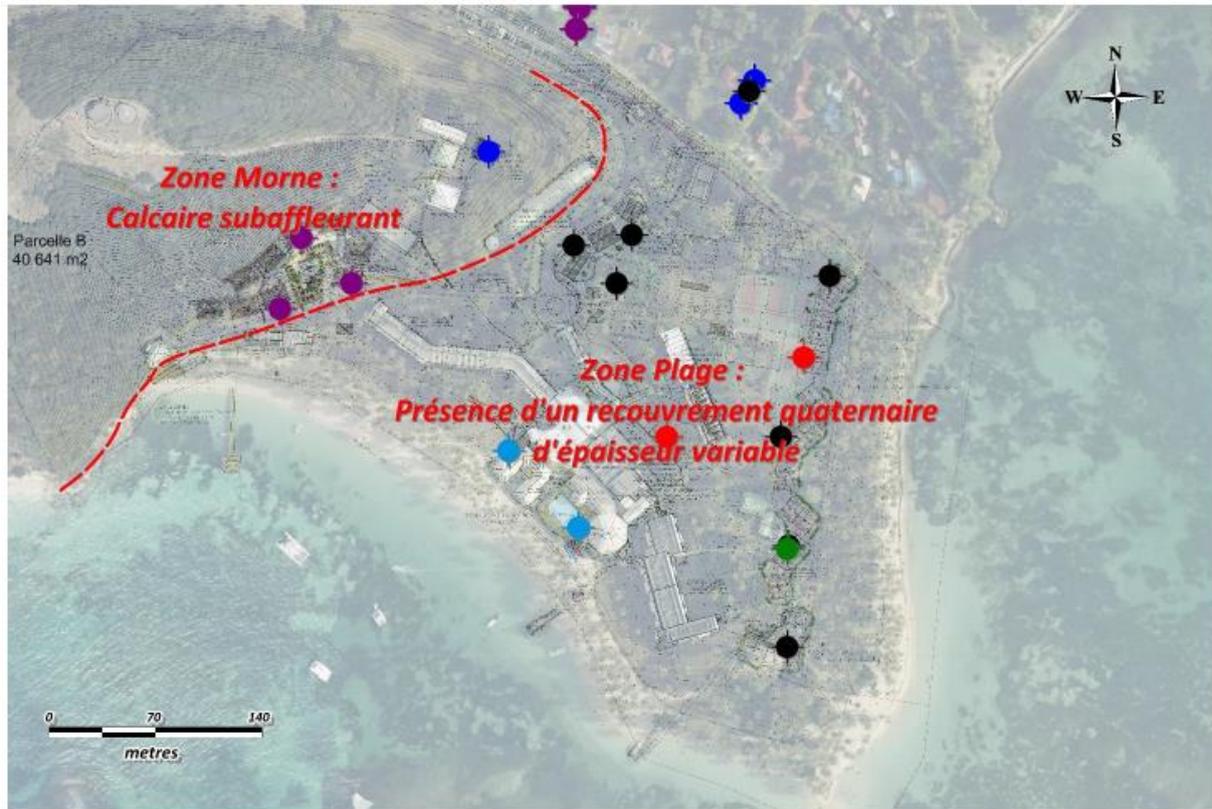


Figure 14 : Zonage schématique des reconnaissances géotechniques

La zone de projet présente à l'Ouest une couche calcaire subaffleurante ; à l'Est un recouvrement quaternaire d'épaisseur variable (terre végétale, remblais, dépôts sableux, dépôts argileux).

## 2.5 Eaux souterraines

### 2.5.1 Masses d'eau souterraines

La zone d'étude s'intègre dans la masse d'eau souterraine de l'« Ensemble calcaire de Grande-Terre» (FRIG001), identifiée par le SDAGE Guadeloupe. Les masses d'eau souterraines sont évaluées par un état quantitatif et un état qualitatif. La masse d'eau de l'ensemble calcaire de Grande-Terre apparait classée en bon état quantitatif et chimique en 2015.

Masse d'eau		Pressions sur l'état quantitatif	Etat quantitatif calculé en 2015	Etat quantitatif calculé en 2014	RNABE quantitatif 2015 fixé en 2009	RNAOE quantitatif 2021 fixé en 2014	OE quantitatif fixés en 2009	OE quantitatif proposés en 2014	Type dérogation
FRIG 001	Ensemble calcaire de Grande-Terre	Prélèvements	Bon	Bon	Non risque	Doute	BE 2015	BE 2015	-

Tableau 5 : Objectifs environnementaux quantitatif de la masse d'eau souterraine

Masse d'eau		Pressions sur l'état chimique	Etat chimique calculé en 2015	Etat chimique calculé en 2014	RNABE chimique 2015 fixé en 2009	RNAOE chimique 2021 fixé en 2014	OE chimique fixés en 2009	OE chimique proposés en 2014	Type dérogation
FRIG 001	Ensemble calcaire de Grande-Terre	Agriculture Prélèvements	Bon	Bon	Doute	Doute	BE 2015	BE 2015	-

Tableau 6 : Objectifs environnementaux chimique de la masse d'eau souterraine

### 2.5.2 Hydrogéologique locale

Le niveau de l'eau dans le sol a été mis en évidence entre 1.0 m et 2.0 m de profondeur environ au droit des sondages de reconnaissances lors de leur réalisation, avec une moyenne de l'ordre de 1.2 m environ sur l'ensemble des sondages ayant recoupé la nappe. Ces profondeurs correspondent à des cotes comprises entre -0.8 NGG et +0.5 NGG environ, avec une moyenne de l'ordre de +0.1 NGG environ.

Le détail de ces relevés au droit de chaque sondage est précisé ci-dessous :

	CPTu1	CPTu2	CPTu3	CPTu4	CPTu5	CPTu6	CPTu7
Z (m/TN)	1.1	1.2	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0
Z (NGG)	+0.1	-0.1	-0.8	-0.3	+0.3	+0.3	+0.5
	Fo1	Dy1	Dy2	Dy3	Ca1	Pr1	Pr2
Z (m/TN)	/	/	/	/	1.0	1.0	1.2
Z (NGG)	/	/	/	/	+0.2	+0.1	+0.5

Ce niveau d'eau semble correspondre à celui de la mer et/ou de la mangrove (plus au Nord) à proximité dont il devrait suivre plus ou moins directement les variations, notamment en fonction de la pluviométrie, des saisons et des marées. L'amplitude et la période éventuelle de ces variations n'est pas connue à ce jour. Seul un suivi piézométrique sur une période de temps suffisamment longue pourrait permettre de l'évaluer.

Par ailleurs, la présence d'une seconde nappe d'eau piégée dans les calcaires et en charge n'est pas à exclure dans le contexte hydrogéologique du site.

Les eaux météoriques s'évacuent de toute évidence majoritairement par infiltration dans les sols sablonneux du site.

**Le niveau de l'eau dans le sol a été mis en évidence entre 1.0 m et 2.0 m de profondeur environ au droit des sondages de reconnaissances. L'objectif de qualité de la masse d'eau souterraine « Ensemble calcaire de Grande-Terre » est la conservation du bon état chimique et quantitatif de 2015.**

## 2.6 Eaux superficielles

Aucun cours d'eau permanent n'est présent sur ou à proximité de la zone de projet. Une ravine trouve son embouchure sur le littoral à 100 m au Nord de la zone de projet, au niveau de la plage des Galbas et de l'étang Baghio.

## 2.7 Eaux côtières

La zone de projet est située au niveau de la plage de la Caravelle, sur la commune de Saint-Anne.

Les eaux côtières de la zone de projet appartiennent aux masses d'eaux côtières « Pointe Canot-Pointe des châteaux » (FRIC04). Les masses d'eau côtières sont évaluées par un état écologique et un état chimique. La masse d'eaux côtières présente un état écologique moyen et un bon état chimique. L'objectif de qualité de la masse d'eau côtière « Pointe canot-Pointe des châteaux » est la conservation du bon état chimique 2015 et l'atteinte du bon état pour 2021.

<i>Masse d'eau</i>	<i>Etat écologique</i>	<i>Etat chimique bibliographique</i>
Pointe canot-Pointe des châteaux	Moyen	Bon

**Tableau 7 : Etat 2014 des masses d'eau côtières sur la zone de projet (source : SDAGE Guadeloupe 2016-2021)**

La qualité des eaux de baignade au niveau de la plage de la Caravelle est suivie par l'Agence Régionale de Santé ; le classement 2017 du site est « Excellent ».

**La zone de projet est située au niveau de la plage de la Caravelle. Les eaux côtières présentent un état écologique moyen et un bon état chimique. La qualité des eaux de baignade 2017 est classée « excellente ».**

## 2.8 Fonctionnement hydraulique du site en situation actuelle

### 2.8.1 Compte rendu de la visite de terrain

#### 2.8.1.1 Synthèse

Une visite du site a été effectuée le 15 mai 2017 en présence du maître d'ouvrage. L'objectif était de vérifier les indications fournies par les plans sur le réseau pluvial existant.

Le réseau pluvial est quasiment inexistant en raison d'une imperméabilisation peu importante du site (nombreux espaces verts), des exutoires multiples correspondant à autant de petits bassins versants. Les ruissellements s'écoulent sans poser de réels problèmes : dans les espaces verts les eaux s'infiltrent ou s'évaporent. Les ruissellements sur voiries sont peu importants, ils sont parfois gérés par quelques grilles avaloirs avant de se stocker ou de s'infiltrer sur les terrains du site. Seules quelques flaques peuvent être visibles. De même les eaux de toiture ruissellent sur les espaces naturels.

#### 2.8.1.2 Photos

Photo 1

GA grille avaloir  
collecte des eaux pluviales de  
voirie → infiltration



Photo 2

Vue générale  
pas de réseau pluvial sur la voirie



Photo 3

Vue du bâtiment principal



Photo 4

La bordure canalise les écoulements sur la route



Photo 5

Engouffrement du vallon

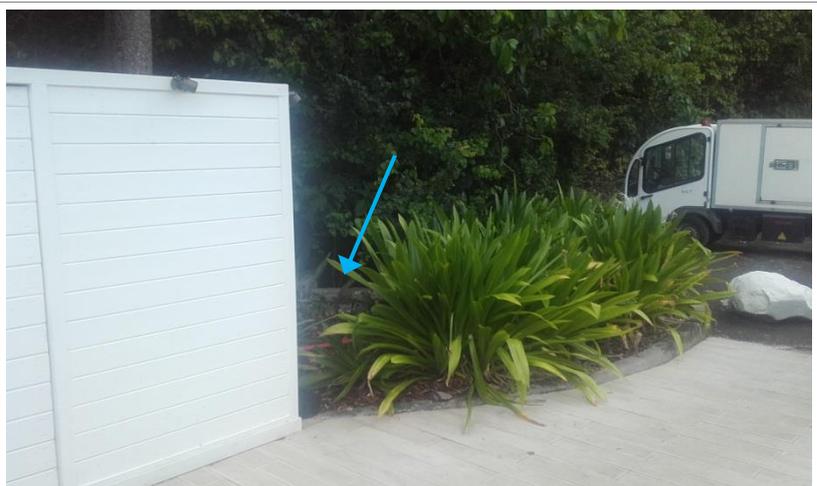


Photo 6

Engouffrement du vallon



Photo 7

GA grille avaloir sous la terrasse du restaurant



Photo 8

Collecteur au bord du restaurant

Photo 9

Ruissellement des eaux de toitures



Photo 10

Exutoire en mer n°4

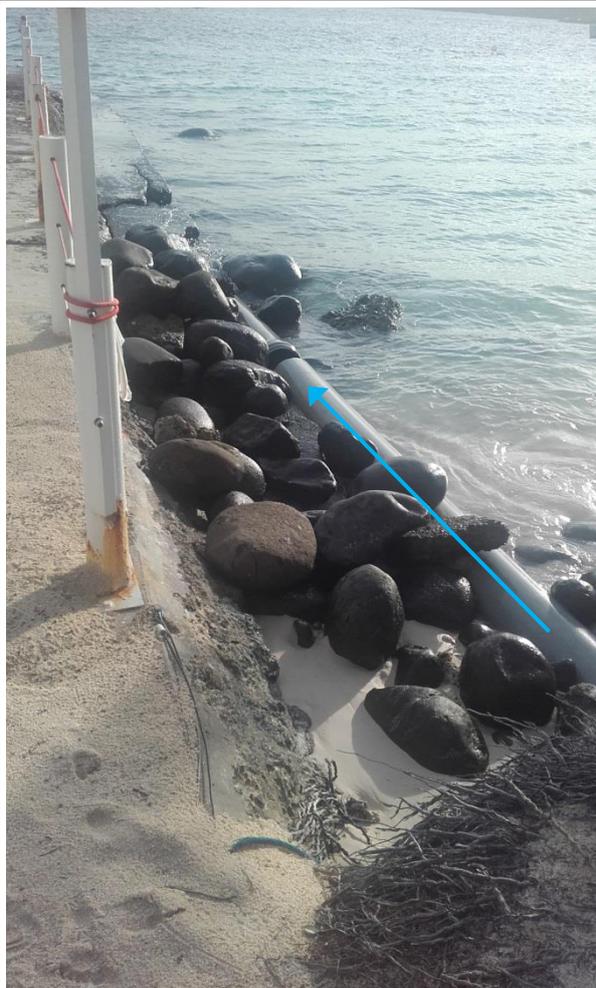


Photo 11

Absence de réseau pluvial



Photo 12

Absence de réseau pluvial



**Il y a actuellement un faible réseau pluvial, avec plusieurs sites d'infiltration diffuse, et trois exutoires en mer.**

### 2.8.2 Etude hydrologique des bassins versants

La zone d'étude a été divisée en bassins versants selon les données topographiques fournies par le maître d'ouvrage, en tenant compte du réseau pluvial existant observé au sein de la visite de terrain. 11 bassins versants ont été identifiés.

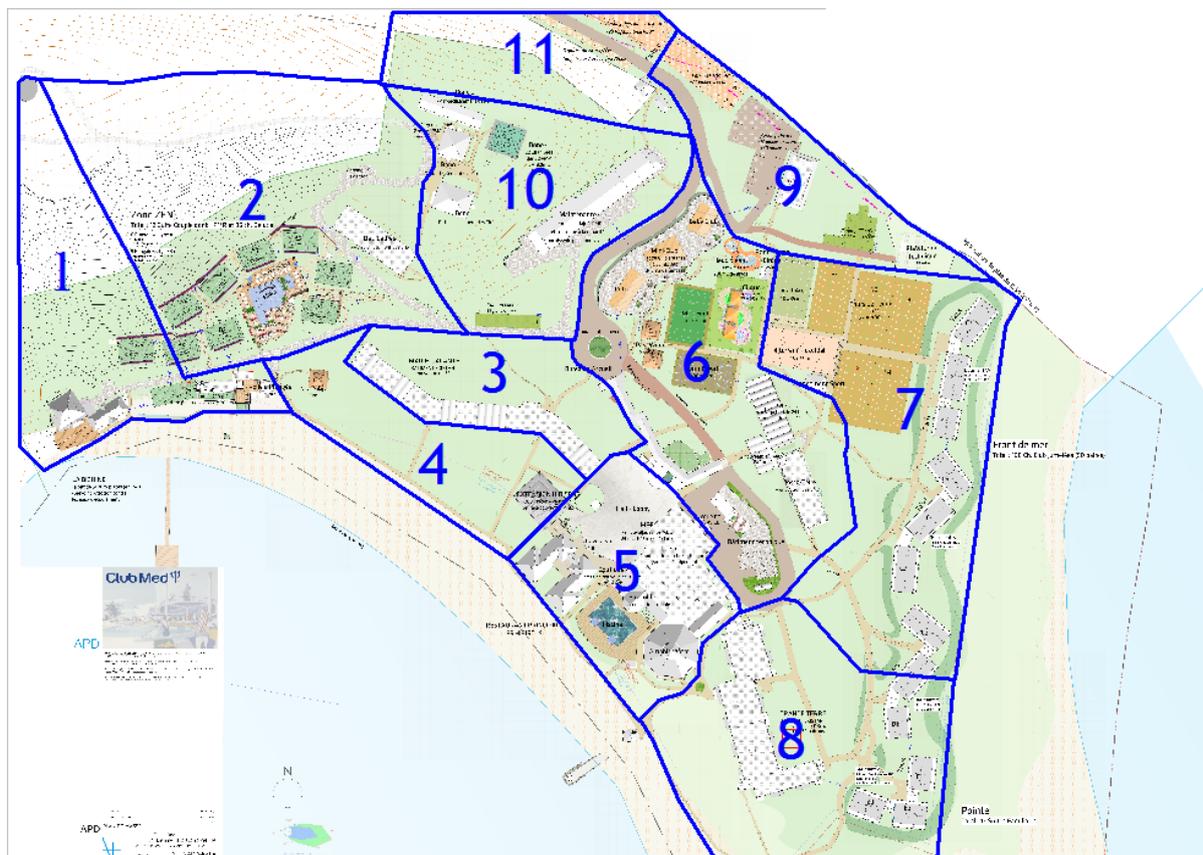


Figure 15 : Carte des bassins versants étudiés

## Caractéristiques physiques des bassins versants

Les caractéristiques physiques des bassins versants sont présentées dans le Tableau 8. L'occupation des sols a été déterminée selon les plans de l'état actuel. Les coefficients de ruissellement sont estimés en fonction de l'occupation du sol.

Dans le cadre de cette étude, le coefficient de ruissellement associé aux surfaces imperméables est fixé à  $Cr=0.95$ . Pour les surfaces naturelles, le coefficient de ruissellement est  $Cr=0.5$  pour un événement biennuel ou décennal, et  $Cr=0.7$  pour un événement centennal.

**Tableau 8 : Caractéristiques des bassins versants (état actuel)**

Caractéristiques hydrologiques des bassins versants						
BV	Surface (ha)	longueur (m)	pente (m/m)	% imperméable (Etat Actuel)	Cr	
					2 & 10 ans	100 ans
1	2.39	195	0.11	2%	0.51	0.71
2	2.14	185	0.13	4%	0.52	0.71
3	0.60	107	0.01	26%	0.62	0.77
4	0.92	90	0.02	0%	0.50	0.70
5	1.02	125	0.02	29%	0.63	0.77
6	1.57	210	0.02	6%	0.53	0.72
7	1.81	220	0.01	23%	0.60	0.76
8	1.44	145	0.00	12%	0.55	0.73
9	0.72	145	0.01	3%	0.52	0.71
10	1.10	120	0.06	13%	0.56	0.73
11	1.06	110	0.27	0%	0.50	0.70

## Temps de concentration

Le temps de concentration est calculé pour chaque bassin versant par la formule de Kirpich :

$$T_c = 0.0195 * L^{0.77} * P^{-0.385}$$

Avec :

- $T_c$  : temps de concentration
- $P$  : pente moyenne du bassin versant
- $L$  : Longueur maximum du cheminement de l'eau

Tous les temps de concentration calculés pour les 11 bassins versants sont inférieurs ou proche de 6 min, en conséquence, le temps de concentration pour tous les bassins versants est  $T_c = 6$  minutes.

## Données Pluviométriques

L'analyse pluviométrique a été effectuée pour les périodes de retour biennuel ( $T=2$ ) décennale ( $T=10$ ) et centennale ( $T=100$ ). La pluie 10 ans est classiquement utilisée pour le dimensionnement des collecteurs pluviaux et la pluie 100 ans pour vérifier les conditions de ruissellement en cas de saturation du réseau pluvial.

L'intensité des précipitations a été calculée d'après la formule de Montana, qui permet de relier une intensité de pluie  $I(t)$  au cours d'un épisode pluvieux avec une durée  $t$  :

$$I(t) = a * t^{(b)}$$

Avec :

- $t$  : durée de pluie en minutes (dans ce cas, le temps de concentration)
- $a$  et  $b$  : coefficients de Montana

- I: Intensité de pluie en mm/hr

Pour calculer la hauteur cumulative de pluie, l'intensité pour un évènement est multipliée par la durée de la pluie. Une durée de pluie de 24 h est utilisée correspondant à la valeur classiquement retenue dans les dossiers règlementaires.

Les coefficients de Montana pour la région Raizet en Guadeloupe ont été utilisés pour cette analyse. Pour calculer les débits de pointe, les coefficients pour une durée de 6 minutes à 15 minutes ont été utilisés, car le temps de concentration est de 6min.

Pour calculer la pluie totale pour un évènement de 24h, l'analyse utilise les coefficients pour une durée de 12h à 24h. Ces valeurs sont montrées dans le Tableau 9.

**Tableau 9 : Coefficients de Montana pour la région Raizet, Guadeloupe**

Coefficients Montana 6min à 15 min		
P retour	a	b
2	205.2	-0.328
10	280.8	-0.314
100	390.7	-0.321
Coefficients Montana 6h à 12h		
P retour	a	b
2	1385	-0.804
10	1118.5	-0.678
100	1232.4	-0.624
Coefficients Montana 12h à 24h		
P retour	a	b
2	970	-0.75
10	1415.6	-0.714
100	1995.7	-0.697

### Estimations des débits de pointe

Les débits de pointe ont été estimés par le biais de la méthode rationnelle :

$$Q = \frac{Cr}{3.6} \times I \times A$$

Avec :

- Q, le débit de pointe en m<sup>3</sup>/s
- Cr, coefficient de ruissellement
- I, intensité max en mm/h
- A, superficie en km<sup>2</sup>.

Le débit de pointe est calculé pour les bassins versants 1 et 2, où les fortes pentes créent des écoulements importants et des érosions en cas de fortes pluies. Dans le bassin versant 1, un fossé existant est étudié pour évaluer les impacts du projet, et dans le bassin versant 2, les écoulements important peuvent représenter un risque aux les nouvelles constructions. Le Tableau 10 donne les valeurs des débits de pointe en état actuel.

**Tableau 10 : Débits de pointe retenues pour les bassins 1 et 2 (état actuel).**

Débits de pointe (m <sup>3</sup> /s)			
BV	Q(2)	Q(10)	Q(100)
1	0.39	0.55	1.04
2	0.35	0.50	0.93

## 3. Milieu naturel

### 3.1 Dispositifs de gestion et de protection des espaces naturels

Le site de projet n'est concerné par aucun dispositif de protection des milieux naturels.

La ZNIEFF terrestre de type 1 « Grands Fonds » est située à 500 m au Nord de la zone de projet. Les milieux naturels de la zone de projet ne se situent pas en continuité avec cette ZNIEFF.

La commune de Sainte Anne est concernée par la présence d'espèces protégées et notamment référencée comme site de ponte des tortues marines.

DISPOSITIFS DE PROTECTION	Zone de projet	Observations et commentaires
Parc National de Guadeloupe	Non	
Forêt relevant du régime forestier	Non	
Réserve Naturelle Nationale	Non	
Arrêté préfectoral de protection de biotope	Non	
Site du Conservatoire des Espaces Littoraux et des Rivages Lacustres (CELRL)	Non	
Sites ou Espaces Remarquables du Littoral (ERL) classés par l'article L146-6 du code de l'urbanisme	Non	
Cours d'eau classé au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement	Non	
Sites inscrits, sites classés	Non	

OUTILS DE MISE EN VALEUR DU PATRIMOINE NATUREL	Zone de projet	Observations et commentaires
ZNIEFF	Non	ZNIEFF terrestre de type 1 « Grands Fonds » située à 500 m au Nord de la zone de projet
RAMSAR (Zone humide d'importance internationale)	Non	
Réserve de Biosphère (MAB)	Non	
Site de ponte de tortues marines	Oui	Plage de la Caravelle, sur le littoral de la zone de projet ; et plage des Galbas, à 100m au Nord du projet
Sanctuaire Agoa (cétacés)	Oui	Ensemble des eaux de la ZEE de Guadeloupe
Zone humide (ONF 2007)	Non	Etang Baghio à 200m au Nord du projet

Tableau 11 : Dispositifs de protection et outils de mise en valeur du patrimoine naturel

L'opération est localisée dans un environnement riche en milieux naturels. Les zones les plus proches bénéficiant d'un statut particulier sont cartographiées ci-dessous.



Figure 16 : Espaces protégés ou inventoriés du territoire (source : Geoportail - GREEN AFFAIR 2017)

Le site de projet n'est concerné par aucun dispositif de protection des milieux naturels. Le littoral de la zone de projet est cependant concerné par la présence d'espèces marines protégées (ponte de tortues marines sur la plage de la Caravelle et présence de cétacés au niveau du sanctuaire Agoa couvrant l'ensemble de la ZEE).

## 3.2 Ecosystèmes terrestres

*L'ensemble de ce paragraphe s'appuie sur l'étude écologique GREEN AFFAIR 2017<sup>2</sup>.*

### 3.2.1 Historique et contexte écologique de l'environnement du projet

Entre 1950 et 2010, le site du projet ainsi que son environnement immédiat ont vu une large partie de leur végétation disparaître, en raison de l'urbanisation du territoire. En effet, entre 1985 et 2010, les surfaces urbanisées en Guadeloupe ont augmenté de 107 %. Cette perte d'habitats naturels est une des quatre grandes menaces pour la biodiversité identifiées par le Plan d'action régional pour la biodiversité en Guadeloupe.

Le littoral a été particulièrement touché par cette urbanisation. En retrait du littoral, quelques zones de végétation ont en revanche réussi à gagner du terrain.

Il sera primordial, dans le cadre du projet d'extension, de préserver autant que possible la végétation existante (notamment les formations végétales xérophiles, en accord avec le plan d'actions ci-dessous) et de compenser sa destruction lorsque celle-ci sera inévitable.

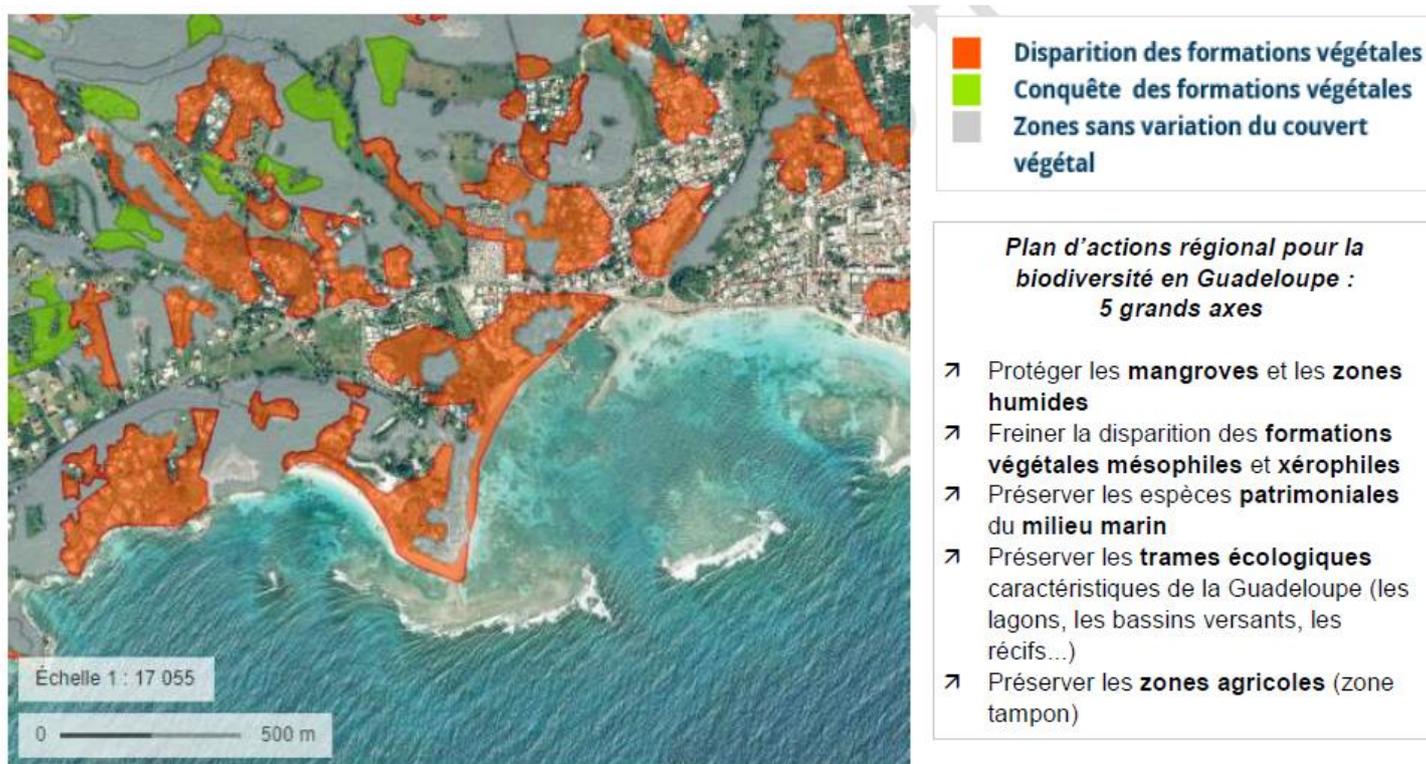


Figure 17 : Evolution des formations végétales en Guadeloupe entre 1950 et 2010 (source : Géoportail-GREEN AFFAIR 2017)

<sup>2</sup> GREEN AFFAIR, Septembre 2017. *Etude écologique – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 08/09/17. Indice 1. 16 pages

En 2010, les formations végétales suivantes ont été identifiées sur le site du projet et à proximité :

- Forêts des zones agricoles ou d'habitation (en beige),
- Forêts semi-décidues, caractérisées par une chute partielle des feuilles en saison sèche (en vert).

Elles correspondent, dans la cartographie précédente, aux zones grisées n'ayant pas subi de variation du couvert végétal.



Figure 18 : Cartographie des formations végétales (source : Géoportail)

La zone de projet a fait l'objet d'une déforestation importante ces dernières décennies. Les formations végétales relictuelles sur le site sont constituées d'une part, de forêts semi-décidues à l'Ouest du site, et d'autre part d'espaces verts anthropiques à l'Est du site (cocoteraies et espaces verts).

### 3.2.2 Présentation et cartographie des espaces végétalisés existants

Une visite sur site a été effectuée le 07/09/2019 par le bureau d'étude GREEN AFFAIR dans le cadre d'une étude écologique. Les espaces végétalisés du site peuvent se diviser en 3 grands types d'espaces :

- La palmeraie (et notamment cocoteraie) le long des plages ;
- Les espaces verts jardinés du club ;
- La forêt semi-décidue au nord-ouest du site, à caractère sub-naturel.

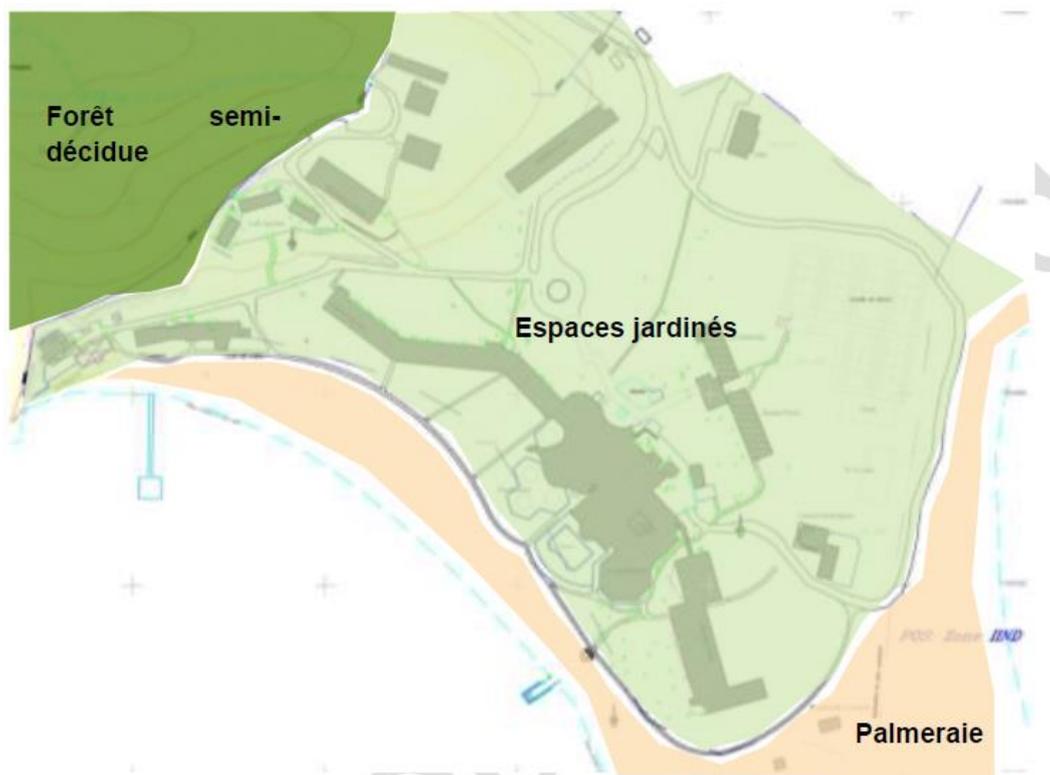


Figure 19 : Cartographie simplifié des formations végétales du site inventoriées (source : GREEN AFFAIR 2017)



*La cocoteraie en premier plan, la forêt semi-décidue en arrière-plan*



*Les espaces jardinés du club*

### 3.2.3 Inventaire floristique

**Inventaire floristique des espaces verts : récapitulatif des espèces, statuts et enjeux** (cette liste s'appuie également sur les listes de plantations du parcours botanique et sur le diagnostic effectué par Caraïbes Paysage).

Nom scientifique	Statut biogéographique	France		Guadeloupe			Enjeux
		Statut de conservation	Statut de protection	Statut de conservation	Statut de protection	Déterminant ZNIEFF	
<i>Acalypha hispida</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Sideroxylon salicifolium</i>	Indigène	-	-	-	-	-	Faible
<i>Allamanda sp.</i>	Indigène	-	-	-	-	-	Faible
<i>Alpinia purpurata</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Terminalia catappa</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Artocarpus altilis</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Ravenala madagascariensis</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Bauhinia monandra</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Pandanus sp.</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Musa sp.</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Lonchocarpus punctatus</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Bougainvillea x specto-glabra</i>	Horticole	-	-	-	-	-	Faible
<i>Saccharum officinarum</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Cheilocostus speciosus</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Ficus elastica</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Chamaedorea elegans</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Cocos nucifera</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Cycas circinalis</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Plumbago auriculata</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Ficus benjamina</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Plumeria sp.</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Bursera simaruba</i>	Indigène	-	-	-	-	-	Faible
<i>Tradescantia spathacea</i>	Indigène	-	-	-	-	-	Faible
<i>Euphorbia tithymaloides</i>	Indigène	-	-	-	-	-	Faible
<i>Kalanchoé penné</i>	Indigène	-	-	-	-	-	Faible
<i>Ixora coccinea</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Albizia lebbek</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Nerium oleander</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Cryptostegia grandiflora</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible

Nom scientifique	Statut biogéographique	France		Guadeloupe			Enjeux
		Statut de conservation	Statut de protection	Statut de conservation	Statut de protection	Déterminant ZNIEFF	
<i>Licuala grandis</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Lagerstroemia indica</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Pisonia subcordata</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Jatropha gossypifolia</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Lantana camara</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Alocasia macrorrhizos</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Elaeis guineensis</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Asplundia insignis</i>	Indigène	-	-	-	-	-	Faible
<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Caryota urens</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Dyopsis lutescens</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Livistona</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Roystonea regia</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Dyopsis decaryi</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Araucaria heterophylla</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Tabebuia heterophylla</i>	Indigène	-	-	-	-	-	Faible
<i>Melicoccus bijugatus</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Quisqualis indica</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Coccoloba uvifera</i>	Indigène	-	-	-	-	-	Faible
<i>Callistemon citrinus</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Cycas revoluta</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Cordia sebestena</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Tamarindus indica</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Spathodea campanulata</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible
<i>Washingtonia sp.</i>	Exotique	-	-	-	-	-	Faible

M : mellifère. F : fruits. G : graines. D : divers (nidification, plante-hôte, refuge).

CR : en danger critique d'extinction. EN : en danger. VU : vulnérable. NT : quasi-menacé. LC : préoccupation mineure. DD : données insuffisantes. NE : non évalué.

**Bilan des enjeux floristiques : La flore du site est majoritairement constituée d'espèces horticoles, cultivées et pour beaucoup non indigènes. Aucune espèce protégée n'a été identifiée sur le site.**

### 3.2.4 Inventaires faunistiques

#### Inventaire faunistique non exhaustif des espaces verts : récapitulatif des espèces, statuts et enjeux

Nom scientifique	Nom commun	Statut biogéographique	France	Guadeloupe			Enjeux
			Statut de protection	Statut de conservation	Statut de protection	Déterminant ZNIEFF	
OISEAUX							
<i>Quiscalus lugubris</i>	Quiscale merle	Indigène	-	LC	X	-	Moyen
<i>Loxigilla noctis</i>	Sporophile rougegorge	Subendémique	-	LC	X	-	Moyen
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pélican brun	Indigène	-	VU pour les nicheurs LC pour les non nicheurs	X	-	Moyen
<i>Butorides virescens</i>	Héron vert	Indigène	X	LC	-	-	Moyen
<i>Falco sparverius</i>	Crécerelle d'Amérique	Indigène	-	LC	X	-	Moyen
<i>Coereba flaveola</i>	Sucrier à ventre jaune	Indigène	-	LC	-	-	Faible
<i>Zenaida aurita</i>	Tourterelle à queue carrée	Indigène	-	LC	-	-	Faible
REPTILES							
<i>Chelonia mydas</i>	Tortue verte	Indigène	X	Inconnu mais défavorable à mauvais dans la région marine atlantique	-	-	Fort
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortue imbriquée	Indigène	X	Inconnu mais CR à l'échelle mondiale	-	-	Fort
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortue luth	Indigène	X	Inconnu mais défavorable à mauvais dans la région marine atlantique	-	-	Fort
<i>Sphaerodactylus fantasticus</i>	Sphérodactyle bizarre	Indigène	-	-	X	-	Moyen
<i>Iguana iguana</i>	Iguane commun	Exotique envahissante	-	-	-	-	Faible

CR : en danger critique d'extinction. EN : en danger. VU : vulnérable. NT : quasi-menacé. LC : préoccupation mineure. DD : données insuffisantes. NE : non évalué.

\* Les espèces de tortue citées ci-dessus n'ont pas été observées lors de la visite du 07/09/2017. Ces données proviennent du travail de surveillance mené par le Réseau tortues marines de Guadeloupe sur la plage de la Caravelle.

**Bilan des enjeux faunistiques : Quelques espèces d'oiseaux protégées mais néanmoins communes sont présentes sur le site. Quatre espèces de reptiles (dont trois espèces de tortues) fréquentent le site. Le projet devra impérativement minimiser les impacts sur ces espèces.**

## 3.3 Ecosystèmes marins

### 3.3.1 Biocénoses marines

L'environnement marin à proximité du site de projet est composé principalement d'herbiers (attractifs notamment pour les tortues marines). Des coraux et autres peuplements benthiques sont également présents au niveau du littoral Sud-Ouest de la zone de projet.

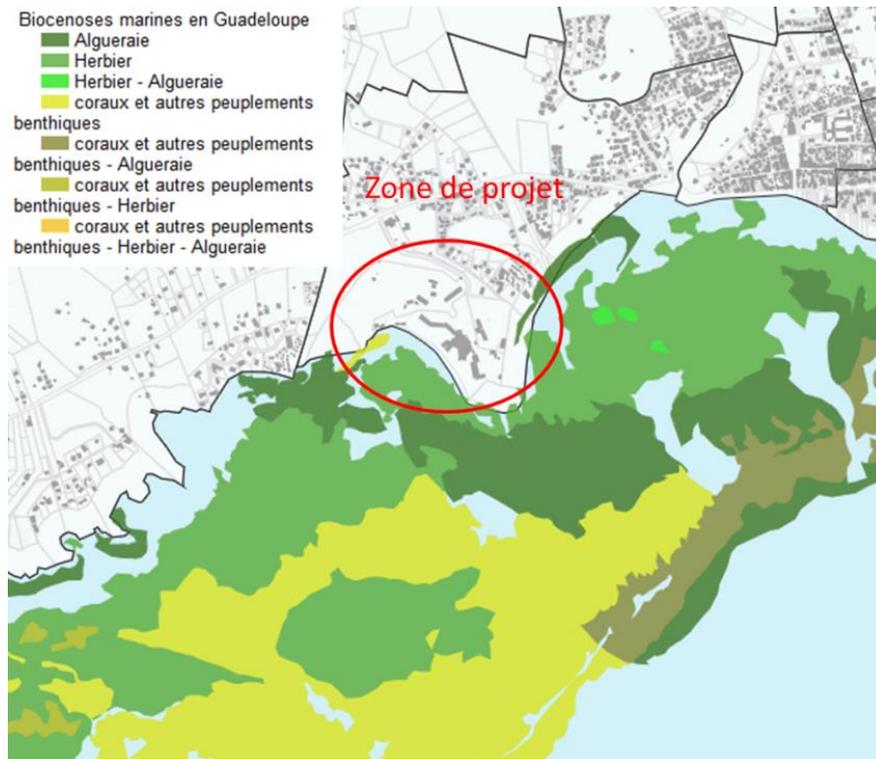


Figure 20 : Biocénoses marines à proximité de la zone de projet (source : Karugeo)

### 3.3.2 Tortues marines

La plage de la Caravelle située au niveau de la zone de projet est un site de ponte pour les tortues marines. Il s'agit d'une espèce protégée par arrêté ministériel.

Le Réseau Tortues Marines de Guadeloupe (RTMG), porté par l'Office National des Forêts (ONF) (Sophie LELOCH) a été contacté afin de connaître les données issues de suivi de ponte dans la zone de projet.

Les suivis de la fréquentation des zones de pontes réalisés par le Réseau Tortue Marine de Guadeloupe depuis 1999 ont permis d'identifier l'existence d'au moins 156 sites de pontes de tortues marines sur l'archipel guadeloupéen (Delcroix et al. 2011). Actuellement, 63 sites répartis autour de l'archipel sont suivis.

La plage de la Caravelle est considérée comme étant un site de ponte majeur pour les tortues imbriquées (*Eretmochelys imbricata*, statut UICN : CR).

La priorité fixée sur ce site en termes de conservation de l'espèce et de son habitat est donc forte.

Tableau 12 : Activités de ponte de tortues imbriquées sur la plage de la Caravelle (source : ONF-RTMG)

	Nombre d'activités relevées	Nombre de pontes ou pontes supposées
2012	36	15
2013	15	10
2014	40	35
2015	25	15
2016	17	15

Afin de préserver ce site, une convention partenariale a été établie en 2014 entre l'ONCFS pour le réseau tortues marines et le Club Med. La formation des employés, l'appui techniques pour préserver la végétation en place et diminuer la pollution lumineuse font partie des missions menées par le réseau.

Au cours de la saison 2016, la qualité des suivis réalisés par les nombreux bénévoles du secteur, aidés par les remontés d'informations du personnel du Club et des agents de sécurité a permis de recenser pratiquement toutes les activités de tortue au cours de la saison. Pour certaines d'entre elles, situées directement sur la plage du Club Med, une protection physique a été mise en place par les services techniques du Club, pour éviter qu'elles ne soient détruites accidentellement par l'activité touristique.

Il est prévu que l'éclairage existant des cheminements soit adapté pour ne pas perturber les tortues en période de ponte.

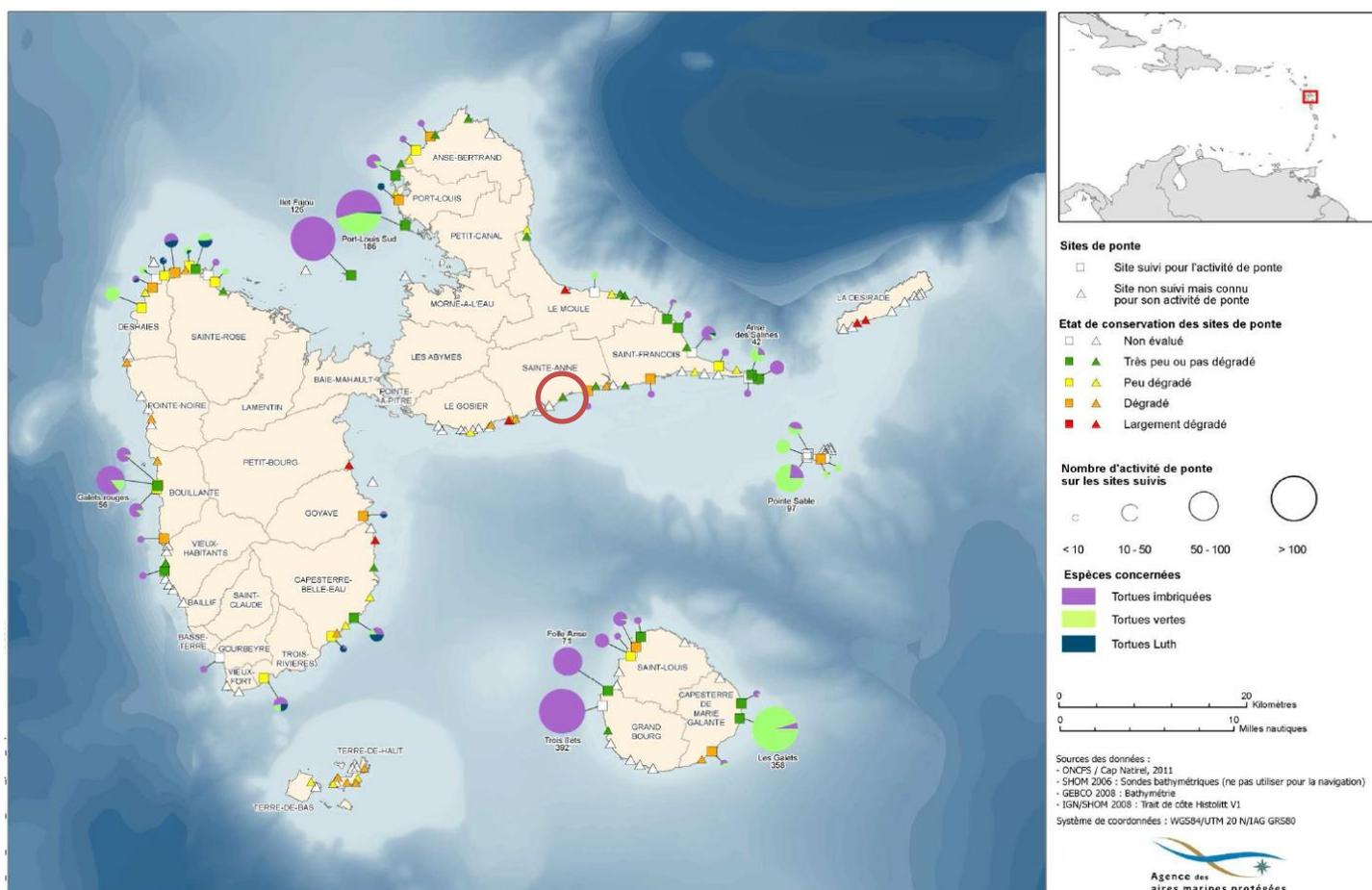


Figure 21 : Activités de pontes des tortues marines (Agence des aires marines protégées 2013)

La plage de la zone de projet est évaluée comme étant un site de ponte majeur pour les tortues imbriquées (de l'ordre d'une quinzaine de pontes par an).

### 3.3.3 Mammifères marins

Sur les 85 espèces de cétacés répertoriées dans le monde (Perrin, 2009), 34 espèces sont observées dans la région des Grande Antilles (Ward et Moscrop, 1999). Parmi elles, 31 espèces sont associées aux cétacés, deux aux pinnipèdes et une aux siréniens. L'ensemble de ces espèces bénéficient d'une protection par arrêté ministériel et présentent un enjeu de conservation fort.

Les odontocètes et baleines à bosse peuplent le milieu marin de la Guadeloupe. Les cotes de Saint-Anne et en particulier de la zone de projet ne sont cependant pas référencées comme un secteur particulier à enjeux pour les odontocètes et les baleines à bosse (figures Figure 22 et Erreur ! Source du renvoi introuvable.).

La Guadeloupe fait partie du sanctuaire Agoa. Celui-ci a pour objectifs de connaître et d'encadrer le développement des activités humaines préjudiciables aux mammifères marins et/ou à leurs habitats, également d'inciter les États de la Caraïbe à rejoindre l'initiative française.

#### Mammifères marins : Odontocètes

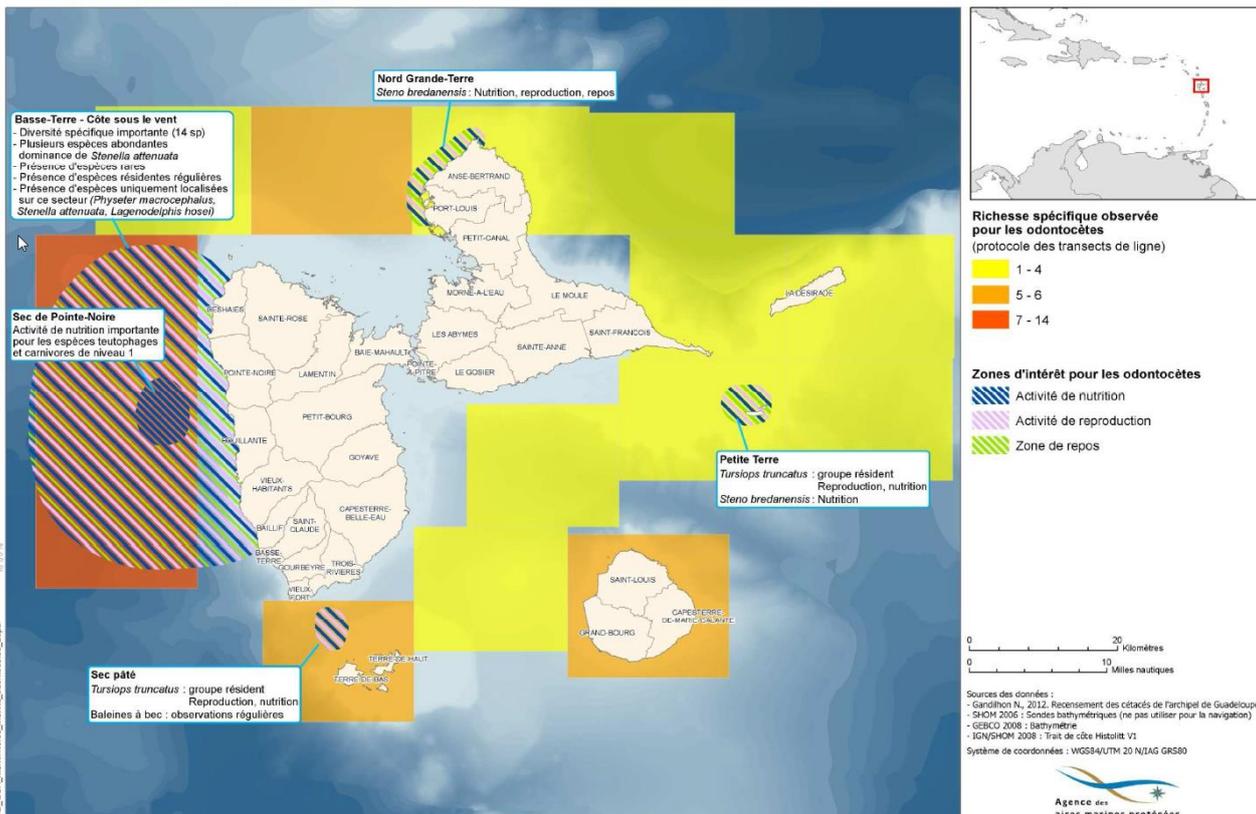


Figure 22 : Répartition géographique des observations d'odontocètes en Guadeloupe (AAMP 2013)

Mammifères marins : Baleines à bosse - *Megaptera novaeangliae*

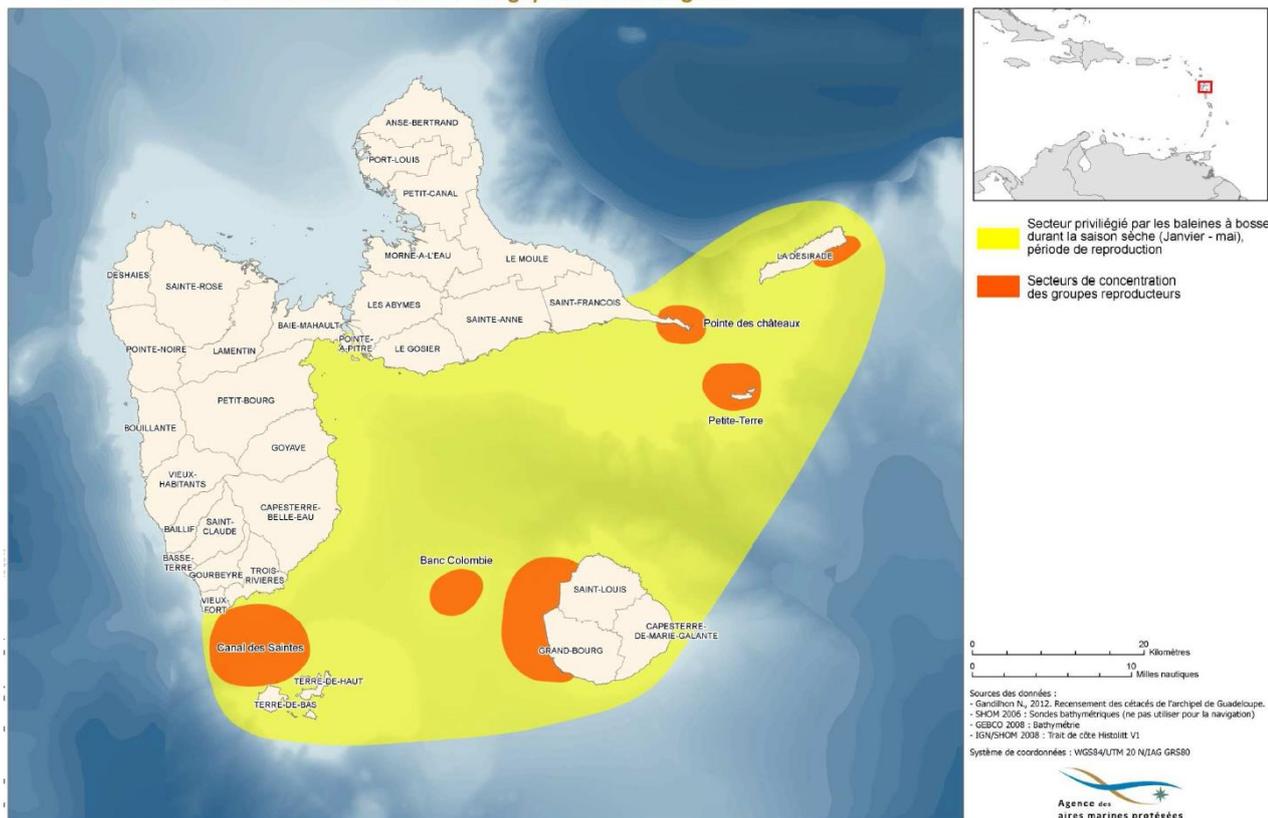


Figure 23 : Distribution géographique des observations de baleines à bosse en Guadeloupe (AAMP 2013)

Le milieu marin aux abords de la zone de projet abrite des biocénoses marines d'intérêt (herbier et coraux), ainsi que des espèces protégées (tortues marines, cétacés). La plage de la zone de projet est évaluée comme étant un site de ponte majeur pour les tortues imbriquées (de l'ordre d'une quinzaine de pontes par an).

## 3.4 Continuités écologiques

### 3.4.1 Définition

L'article L371-1 du code de l'environnement définit les trames verte et bleue. Elles ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural.

La trame verte comprend :

- Tout ou partie des espaces protégés au titre du code de l'environnement ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ;
- Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces protégés mentionnés précédemment ;
- Les surfaces mentionnées au I de l'article L. 211-14 (couverture végétale permanente autour de certains cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares).

La trame bleue comprend :

- Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17 ;
- Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3 ;
- Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non précédemment visés.

### 3.4.2 Continuités écologiques sur l'aire d'étude

#### 3.4.2.1 Enjeux régionaux

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est en cours de réalisation en Guadeloupe. Dans l'attente de ce document, qui précisera les principaux réservoirs biologiques et continuités écologiques définissant les trames vertes et bleues, la Figure 24 suivante présente les enjeux de biodiversité identifiés en Guadeloupe par la DEAL (source : DEAL ex-DIREN 2001).

La zone de projet en elle-même est identifiée comme un. Herbiers, coraux et autres peuplements benthiques sont identifiés à proximité du littoral. **Le seul enjeu identifié sur la zone de projet est lié à la présence de site de ponte de tortues marines.**

A une échelle plus large, les enjeux identifiés sont les suivants :

- Continuité / interaction entre les récifs coralliens, les herbiers et les mangroves
- Enjeux faunistiques :
  - zone de ponte de tortues marines
  - cétacés
- Enjeux géographiques :
  - Les Grands-Fonds : diversité des paysages et du couvert végétal
  - Récif frangeant

Concernant l'avifaune, l'aire d'étude rapprochée n'est pas située à proximité de Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux, telles qu'identifiées par l'association AMAZONA en 2008<sup>3</sup>.

#### 3.4.2.2 Enjeux locaux

##### Trame verte

L'aire d'étude immédiate est constituée d'un espace urbanisé diffus sur la partie Est (aménagements du Club Med existant), et d'une forêt xérophile sur la partie Ouest. Elle s'inscrit sur le littoral Sud de la Grande-Terre, en périphérie des Grand-Fonds, dans la continuité de l'urbanisation du centre-ville de Sainte-Anne.

##### Trame bleue

Aucun cours d'eau permanent n'est présent sur la zone de projet. Une ravine trouve son embouchure sur le littoral à 100 m au Nord de la zone de projet, au niveau de la plage des Galbas et de l'étang Baghio.

<sup>3</sup> LEVESQUE Anthony, MATHURIN Alain, Juin 2008. *Les zones importantes pour la conservation des oiseaux en Guadeloupe*. Rapport AMAZONA n°17 – juin 2008. AMAZONA. 43 pages.

Etant située sur le littoral, c'est la composante marine de la trame bleue qui est dominante dans la zone de projet. Les habitats marins sont constitués d'herbiers, coraux et autres peuplements benthiques.

**La parcelle de projet présente des enjeux en termes de continuités écologiques entre les milieux terrestres et marins, au travers de l'interface que constituent les récifs et herbiers. Le littoral dans la zone de projet présente par ailleurs un enjeu faunistique, en tant que site de ponte pour les tortues marines.**

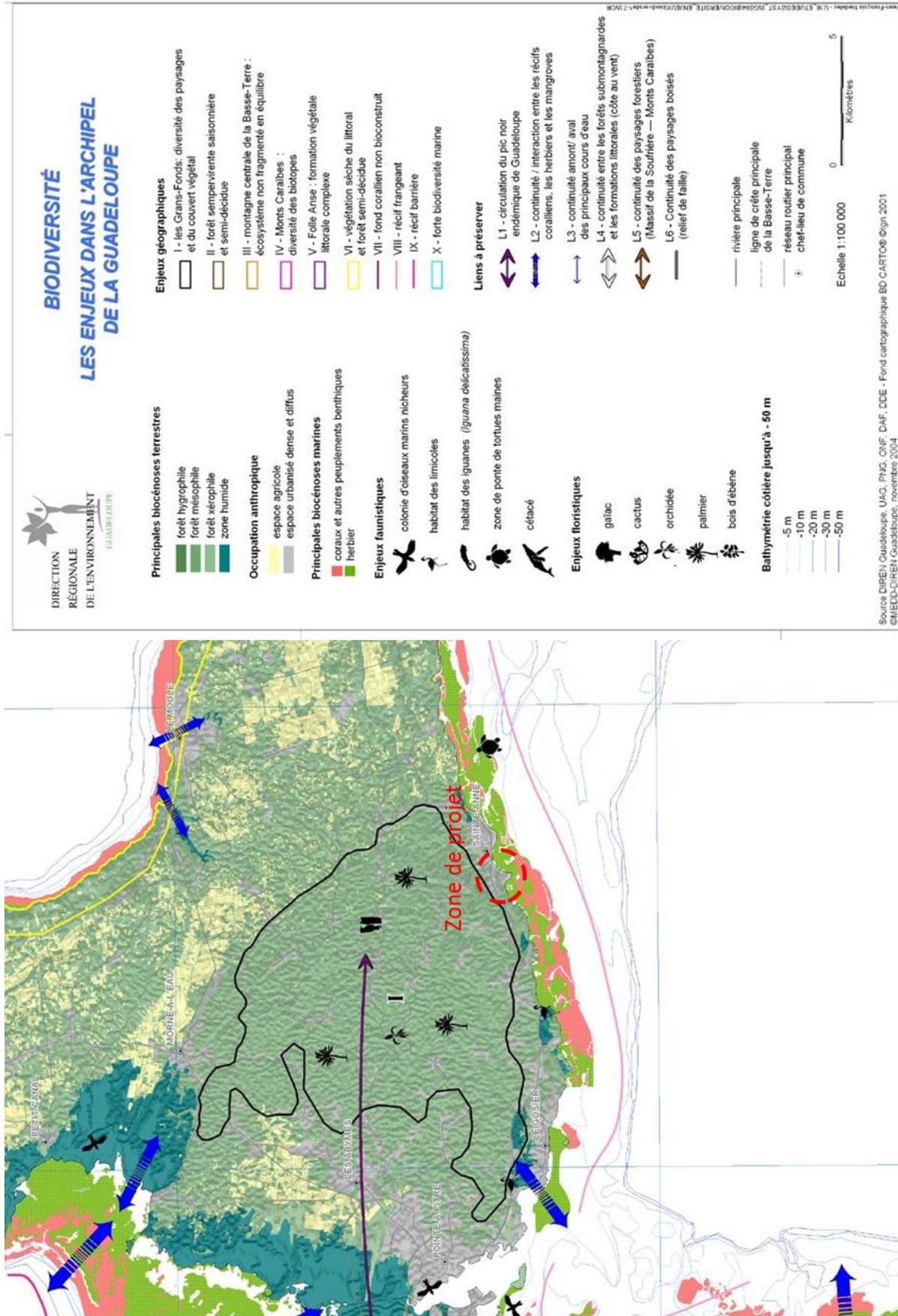


Figure 24 : Enjeux de biodiversité (source : DIREN 2001)

## 4. Paysage et patrimoine

### 4.1 Caractéristiques paysagères de l'aire d'étude

L'Atlas des paysages de l'archipel Guadeloupe identifie plusieurs ensembles paysagers et unités paysagères. La zone de projet s'inscrit dans le **grand ensemble paysager des « Plateaux de Grande-Terre »**, et plus particulièrement dans l'**unité paysagère des « Plateaux de l'Est Grande-Terre »**, à proximité immédiate de l'ensemble paysager des Grands Fonds.

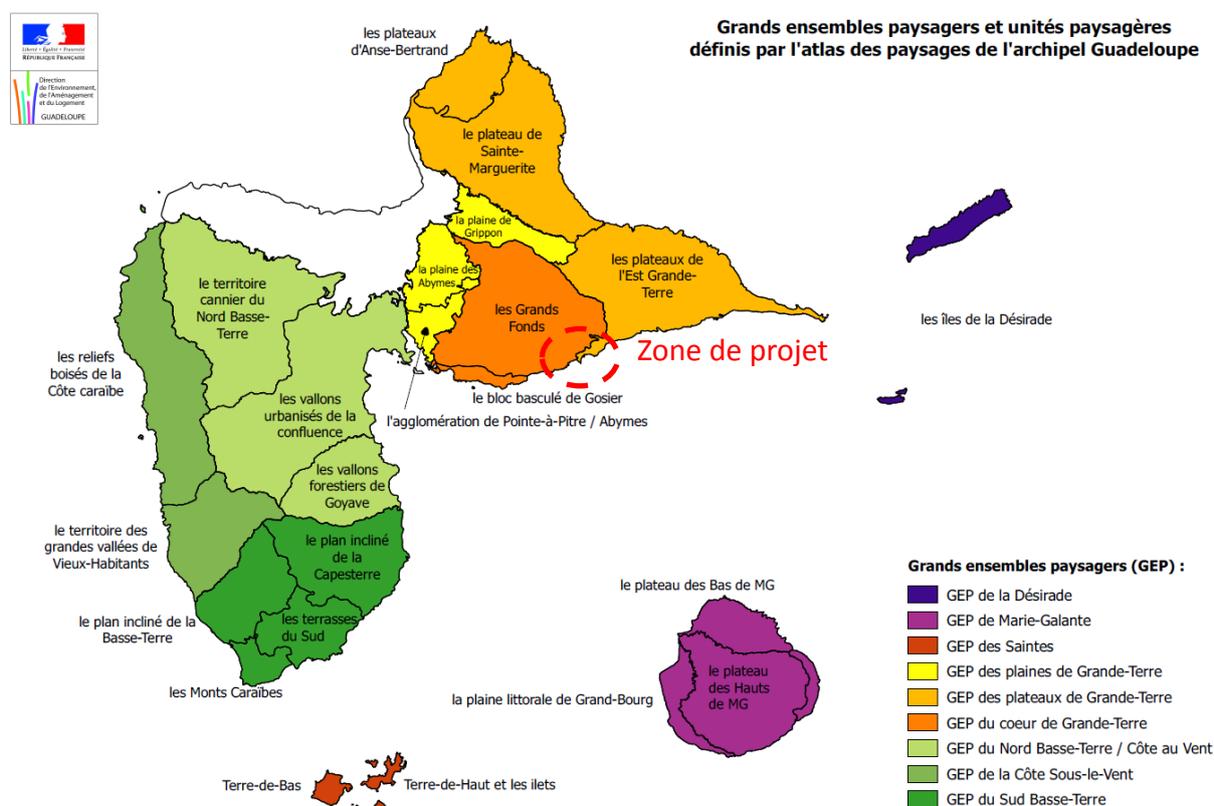


Figure 25 : Grands ensembles paysagers de la Guadeloupe (source : Atlas des paysages Guadeloupe)

Cette unité regorge de sites emblématiques. D'abord pour son littoral riche et diversifié, qui regorge de multiples sites propices à la détente, grâce aux belles plages de Sainte-Anne et Saint-François, ou même du Moule. Le point d'orgue de ces sites littoraux est l'ensemble paysager remarquable de la Pointe des Châteaux, jouissant d'une grande réputation à l'échelle de la Guadeloupe.

L'unité est concernée par une extension assez forte de l'urbanisation mais de façon inégale sur le territoire. Le grand domaine cannier de Gardel et la plaine de la Simonière par exemple, restent exempts de constructions. Globalement, ce sont surtout les 3 grands pôles urbains qui s'étendent (les bourgs de Sainte-Anne, Saint-François et le Moule). Quelques poches isolées en contexte rurale se également concernées (Richeplaine, Anse des Rochers...).

La zone de projet s'insère dans l'entité « Grandes anses sableuses » (Figure 26 page suivante).

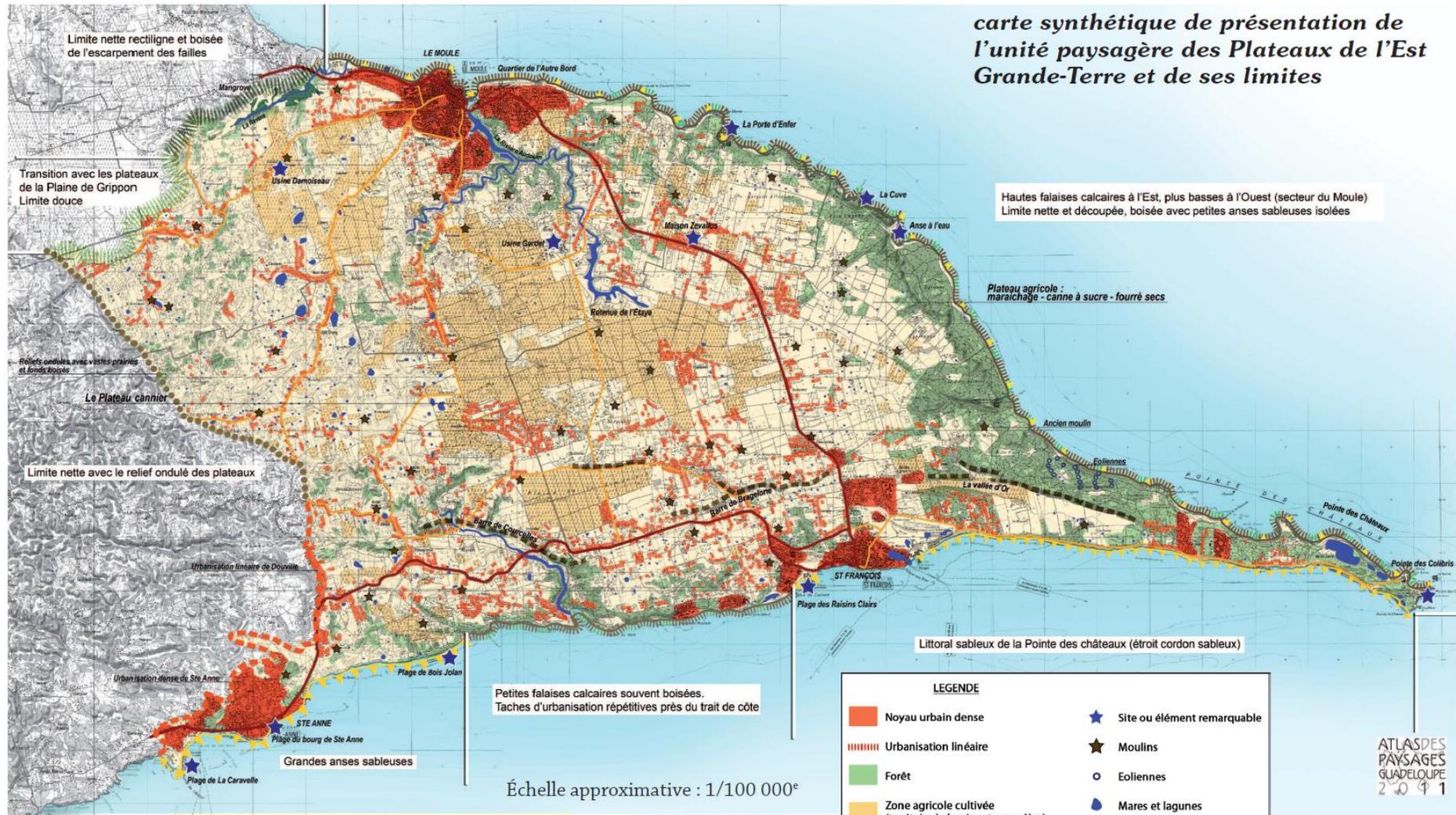
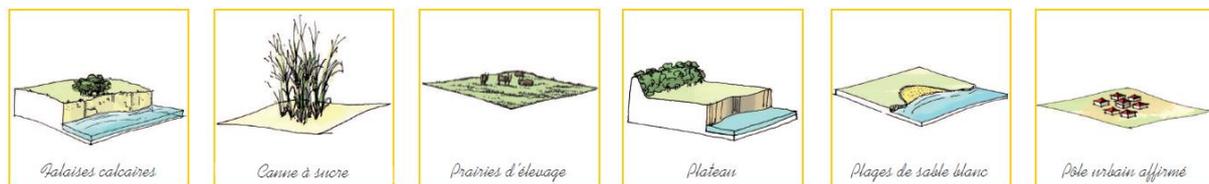
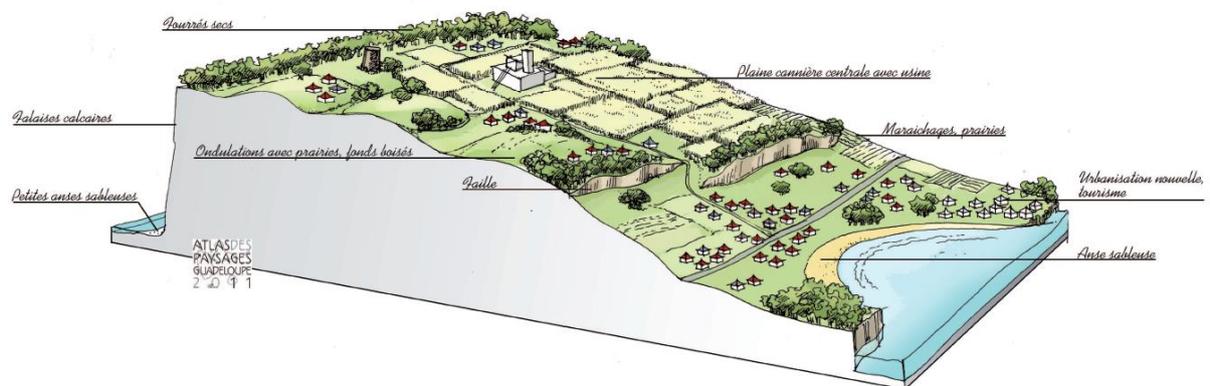


Figure 26 : Carte synthétique de présentation de l'unité paysagère des Plateaux de l'Est Grande-Terre et de ses limites (Atlas paysager de Guadeloupe)

*bloc diagramme des Plateaux de l'Est Grande-Terre*



**Figure 27 : Bloc diagramme des Plateaux de l'Est Grande Terre (Atlas paysager de Guadeloupe)**

Le bourg de Sainte-Anne est animé par une forte activité touristique, concentrée autour du boulevard maritime où le traitement de l'espace public devient plus sophistiqué (plantations, mobiliers urbains, etc.), loin du statut de route nationale de cette voie (RN 4).

Le boulevard maritime de Sainte-Anne permet d'accéder directement à la plage du bourg, l'une des plages les plus fréquentées de Guadeloupe, qui offre aux visiteurs les eaux calmes et turquoise de son lagon, baignant une plage de sable blanc ombragée de cocotiers. De nombreux bars et restaurants ou de petits vendeurs de souvenirs en tous genres sont installés.

## 4.2 Paysage et environnement existant

### 4.2.1 Les trois entités paysagères majeures

Le site actuel du Village de la Caravelle est constitué de trois entités paysagères principales intéressantes :

- La très belle **cocoteraie**, adulte, située tout le long de la frange littorale du terrain, en arrière de l'ensemble des plages de l'est au sud-ouest et au sud. Cette cocoteraie, bordant la très belle plage du site, a un intérêt esthétique et d'intégration des constructions, d'exotisme pour les touristes mais aussi écologique certain.
- La **strate haute des arbres adultes et des palmiers de collection**, à l'arrière de cette cocoteraie, arrivée à maturité, qui fait actuellement l'essentiel de la qualité de cette partie du site.
- le **relief** en partie nord-ouest du site où se lovent des criques avec des plages et une mer superbes, avec une végétation composée essentiellement d'espèces régionales et endémiques (poiriers pays, catalpas, résiniers, ...), poussant sur un sol rocheux et plutôt pauvre.

### 4.2.2 Zoom paysager du site

Le terrain est aujourd'hui largement aménagé, construit et viabilisé. Au nord du terrain se trouve l'accès au club. Cette voirie passe devant la villa et le bâtiment maintenance existant pour mener au rond-point devant le bâtiment « centre du village ». A partir de là on retrouve plusieurs voiries qui innervent le reste du site, ces dernières sont principalement utilisées par les véhicules de service. Puis de nombreux cheminements piétons permettent de circuler librement sur l'intégralité du site. En limite sud-est se trouve l'océan atlantique.

Une végétation luxuriante habille le site, elle est omniprésente, elle s'étend depuis l'intérieur des terres et jusque sur la plage.

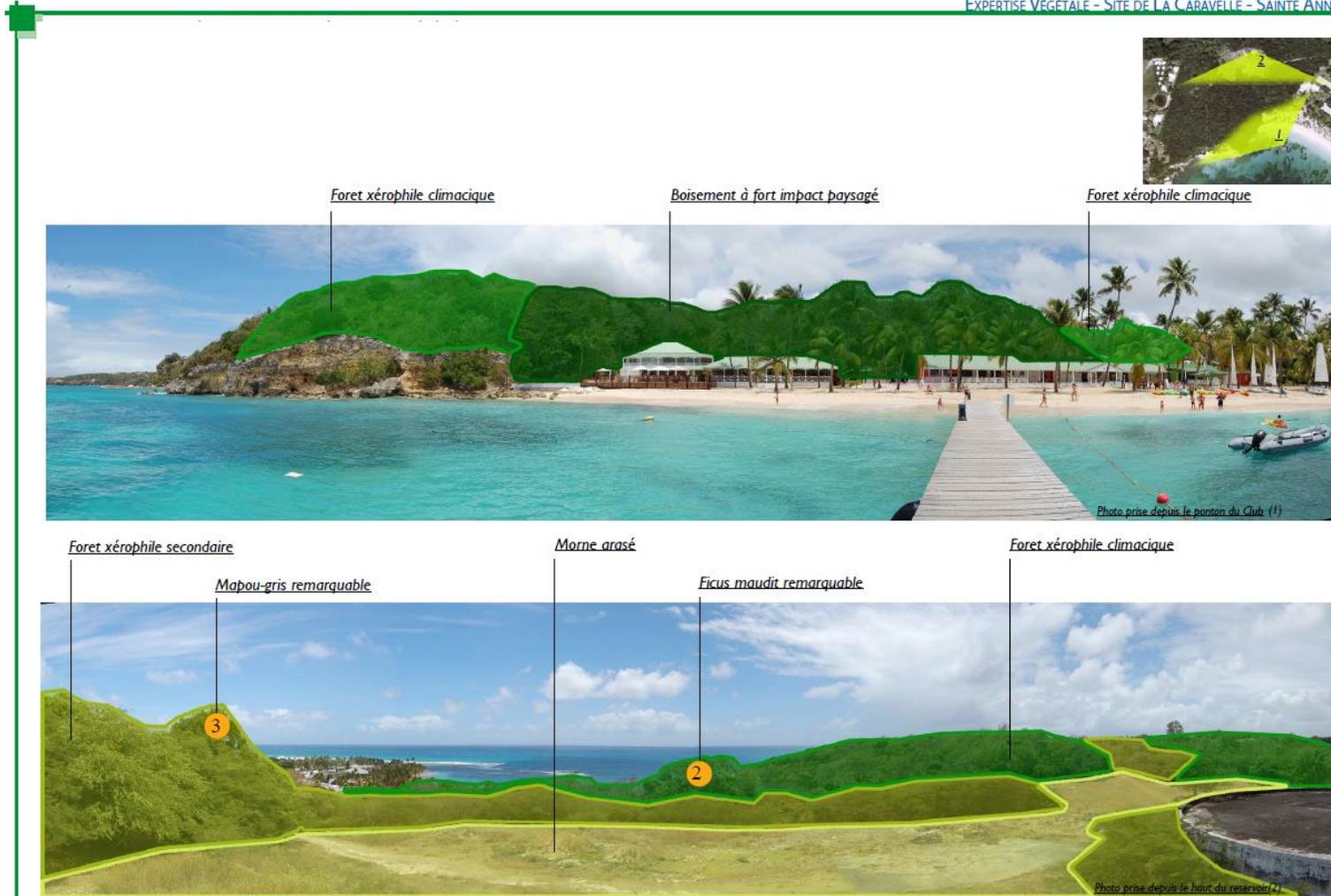
Le terrain est principalement plat sur sa zone Sud et Est, en revanche il présente une forte déclivité sur sa partie Ouest. Le restaurant la Biguine se trouve à l'extrême ouest du site, en pied de pente. Les bâtiments du village actuel s'implantent principalement sur la côte sud-ouest et tous les aménagements sportifs occupent la côte est qui du coup paraît plus sauvage.

**Le site de projet s'inscrit dans l'unité paysagère des « Plateaux de l'Est de Grande-Terre », et est marqué par son ouverture sur un littoral constitué de grandes anses sableuses.**

**Le site de projet est majoritairement déjà aménagé, et son paysage marqué par la présence d'une cocoteraie, des aménagements du Club Med et par le relief encore boisé présent à l'Ouest du site.**

Figure 28 : Entités paysagère depuis la mer et les boisements surplombant le site (source : Caraïbes Paysages 2008)

EXPERTISE VÉGÉTALE - SITE DE LA CARAVELLE - SAINT-ANNE



### 4.3 Patrimoine historique

Aucun monument historique n'est recensé sur la commune.

### 4.4 Patrimoine archéologique

Une demande d'information sur les potentiels sites archéologiques de la zone d'étude a été adressée à la Direction des Affaires Culturelles de Guadeloupe le 17 mai 2017.

Dans son courrier de réponse en date du 21/06/2017, la DAC indique que compte tenu de sa nature et de sa localisation, le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique et en particulier :

- De possibles vestiges précolombiens très fréquents en contexte littoral antillais (zones 2, 4,5 et 6 du plan page suivante) ;
- De possibles vestiges en contexte calcaire karstique et notamment au niveau de la zone 1 ;
- De possibles vestiges d'époque coloniale comme les tombes découvertes le 16 septembre 1998 à l'occasion des travaux de creusement de la piscine ;
- De possibles vestiges d'époque coloniale en raison d'une morphologie favorable aux implantations de type indigoterie (plaine littorale) ou aux implantations militaires sur cette flèche sableuse fournissant une topographie défensive optimale pour la défense du bourg et de la passe d'accès.

En conséquence, le projet fera l'objet d'un arrêté de prescription de diagnostic archéologique, lors des demandes d'autorisation. Le Maître d'ouvrage peut saisir la DAC pour la réalisation anticipé de ce diagnostic.

**Le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Il fera l'objet de prescriptions de diagnostic archéologique.**



6081. Projet d'extension Club Med Sainte-Anne  
 réponse à une demande d'examen relatif à l'archéologie  
 (courrier reçu le 18 mai 2017)  
 courrier n° 6081-01 du 7 juin 2017  
 Emprise à diagnostiquer (plan sur fond projet)

 Emprise à diagnostiquer (22 000 m<sup>2</sup>)



Direction des affaires culturelles  
 Guadeloupe, Saint-Barthélemy, Saint-Martin

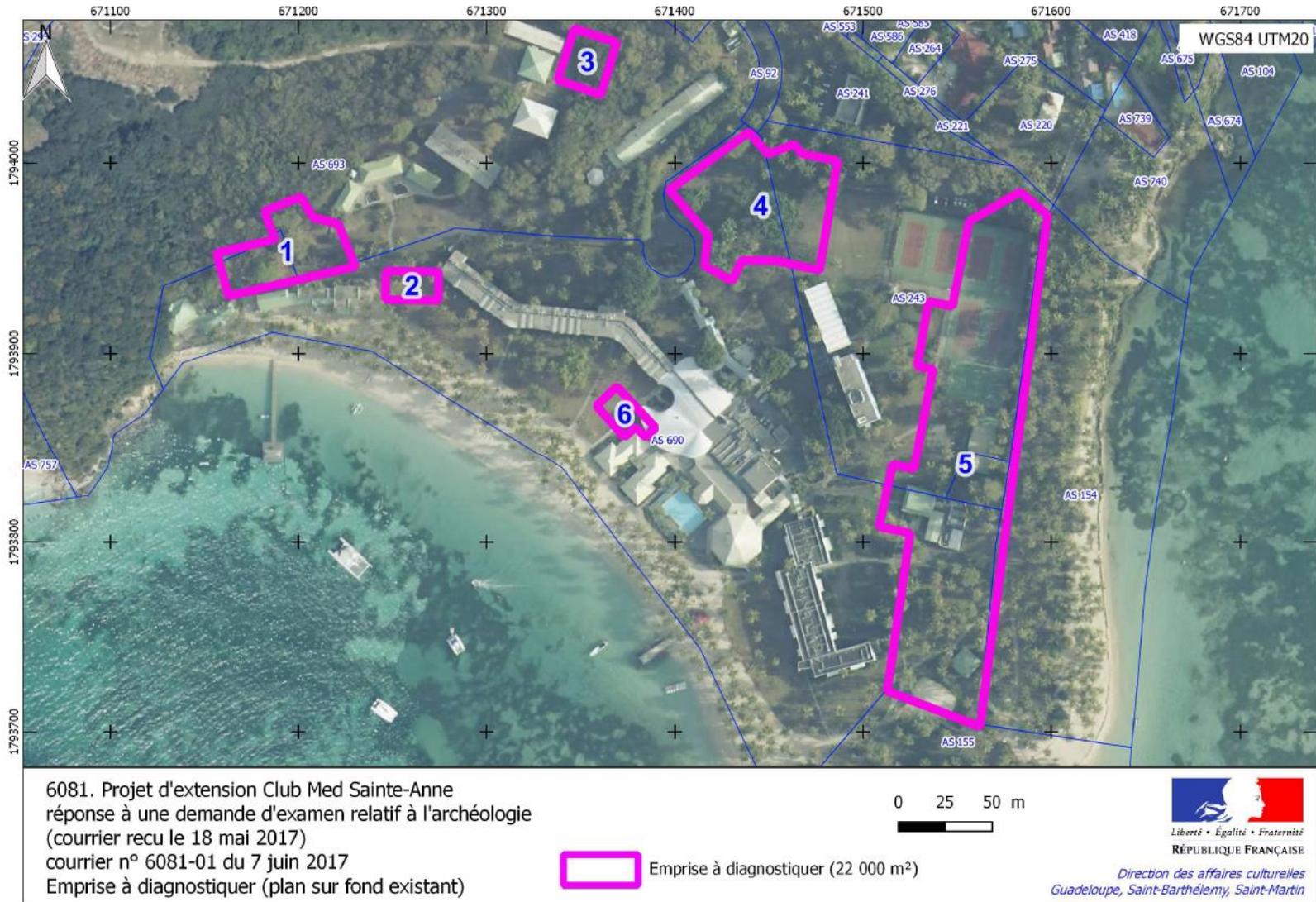


Figure 29 : Archéologie : emprise à diagnostiquer (courrier DAC du 07/06/2017)

## 5. Milieu humain

### 5.1 Démographie et habitat

La population en Guadeloupe a été établie lors du dernier recensement en 2011 à 404 635 habitants. Celle-ci est en légère croissance : +0.2 % de variation annuelle moyenne entre 2006 et 2011.

La commune de Saint-Anne compte 24 665 habitants, soit près de 6% de la population régionale, pour une densité de 307 hab/km<sup>2</sup>. La population présente une croissance forte par rapport à la moyenne régionale, puisque le taux annuel moyen de variation entre 2006 et 2014 s'établit à +1,1 %. Installé sur Grande Terre, le Village du Club Med regroupe possède 299 chambres, réparties sur plusieurs bâtiments.

L'aire d'étude s'inscrit dans une zone à l'interface entre le Club Med et ses infrastructures, des hôtels et résidences touristiques, des habitations individuelles et la route nationale 4 au Nord.

**La commune de Sainte-Anne compte 24 665 habitants en 2011, soit 6% de la population régionale. Le projet s'inscrit dans une zone à l'interface entre le Club Med et ses infrastructures, des hôtels et résidences touristiques, des habitations individuelles et la route nationale 4 au Nord.**

### 5.2 Activités

L'économie guadeloupéenne a connu un profond et rapide mouvement de transformation structurelle au cours de la décennie 1990-2000. L'économie s'est modernisée au fur et à mesure de sa tertiarisation : un secteur privé très dynamique, majoritairement de services, s'est en effet développé, prenant un ascendant sur les secteurs « traditionnels » : petit commerce, bâtiment, agriculture. Une partie de l'activité industrielle de l'archipel a également connu une forte croissance.

Actuellement la ville de Sainte-Anne est essentiellement orientée vers le tourisme. Les touristes désirant rester dans la région trouveront des locations de bungalows, des villas, de nombreux gîtes, des locations de véhicules et de nombreuses activités de loisirs. Le Club Med avec une capacité d'accueil d'environ 300 chambres est un des piliers du tourisme communal, voire de l'île.

Plusieurs hôtels (dont deux 4 étoiles), et un port de pêche assurent une activité touristique qui reste la principale de la commune. Il est également noté l'installation récente d'un parc aquatique positionné sur la plage du centre bourg.

Le Club Med est situé à proximité du centre-ville de Sainte Anne (environ 1,5 km de l'entrée du centre-ville) et permet donc un accès aisé aux différents services de la commune.

Les limites de propriété de l'hôtel « le Ratobas », sont situées à environ une cinquantaine de mètres de la zone de projet. Un troquet est situé à la même distance « l'abri du pirate ». Le complexe lui-même présente de nombreuses activités internes type restaurant, infirmerie, boutique, espaces de sport (terrestres et nautiques), discothèque, etc.

**La commune de Sainte-Anne est principalement orientée vers l'activité touristique. Le projet s'insère dans le complexe hôtelier existant du Club Med, situé à 1.5km du centre-ville, à proximité d'autres équipements touristiques.**

## 5.3 Cadre de vie

### 5.3.1 Qualité de l'air

Le suivi de la qualité de l'air en Guadeloupe est assuré par l'association Gwad'Air. Les dernières données disponibles témoignent d'une qualité de l'air moyenne à bonne sur l'agglomération pointoise (indice ATMO 2011 : 3,13) (source : Gwad'Air). Le pourcentage d'indice très bon à bon est de près de 90%. Le principal facteur de dégradation de la qualité de l'air est la quantité de particules fine (PM10), devant l'ozone. Aucune donnée de la qualité de l'air n'est disponible sur la commune de Saint-Anne.

Les particules en suspension (PM10) sont liées à l'activité humaine (combustion de matières fossiles, transport automobile : gaz d'échappement, usure, frottements..., activités industrielles) mais également à des phénomènes naturels (vents de sable en provenance du Sahara de mai à septembre, activité volcanique).

**Aucune donnée sur la qualité de l'air n'est disponible dans l'aire d'étude rapprochée. La RN4 constitue une des sources principales de dégradation potentielle de la qualité de l'air à environ 500 m de la zone d'étude. Le site est cependant soumis à une ventilation naturelle régulière, provenant des Alizés.**

### 5.3.2 Bruit

La parcelle se situe dans un milieu urbanisé. Pourtant il est localisé à une distance raisonnable des espaces bruyants (voirie, zone d'activité fréquentée, etc.) Ainsi l'environnement sonore est de grande qualité.

L'ensemble des aménagements devra permettre de maintenir ce confort (zonage des équipements techniques, qualité acoustique des équipements techniques, etc.)

Les bâtiments voisins pouvant être impactés par les émergences acoustiques sont principalement ceux situés à l'ouest du site (sous les vents dominants) pourtant la distance séparant le Club des bâtiments voisins est significative (plus de 100 m depuis le restaurant « la Biguine »).

**Le site étant relativement éloigné de la RN4, l'ambiance sonore sur le site est relativement calme. La principale source de nuisance sonore après la RN4 provient des équipements eux-mêmes (ventilation, climatisation, groupes, ...).**

### 5.3.3 Nuisances olfactives

*Source : GREEN AFFAIR 2017<sup>4</sup>*

Selon les périodes de l'année, il est observé la présence de sargasses en grande quantité venant s'échouer sur le littoral de Guadeloupe. Portée par les courants, ces algues viennent notamment s'échouer sur la côte Est de la Plage de la Caravelle. En s'échouant et en entrant en décomposition, les sargasses dégagent du dihydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S), gaz à la forte odeur d'œuf pourri.

Pour l'homme, le sulfure d'hydrogène est toxique : selon les niveaux d'exposition atteints, l'H<sub>2</sub>S peut être mortel. Le tableau ci-dessous décrit les effets ressentis en fonction des teneurs de gaz et du temps d'exposition.

<sup>4</sup> GREEN AFFAIR, Août 2017. *Analyse de site – Club Med La Caravelle – Sainte Anne. 04/08/17. Indice 1. 30 pages*

[H <sub>2</sub> S] (µg/m <sup>3</sup> )	[H <sub>2</sub> S] (ppm)	Durée d'exposition	Effets
0,7-200	10 <sup>-3</sup> -0,1	< 1 minute	Seuil olfactif
16 000-32 000	11,5-23	Plusieurs heures	Irritation des yeux
75 000-150 000	54-108	> 1 heure	Irritation des muqueuses oculaires et respiratoires
225 000-300 000	162-215,7	2 – 15 minutes	Perte de l'odorat
750 000-1 050 000	539-755	< 1 heure	Atteinte du système nerveux central
		Plusieurs heures	Mort possible
1 350 000	970	< 30 minutes	Effets systémiques sévères – mort en moins d'une heure
2 250 000	1618	15 – 30 minutes	Mort
2 700 000	1942	Immédiat	Mort

Source : OMS 2000, OMS 1981, Air Brezch 2006

**Tableau 13 : Effets du sulfure d'hydrogène sur l'homme**

Un suivi des teneurs de H<sub>2</sub>S est mis en place par l'ARS sur les principaux sites exposés. Les quantités mesurées par l'ARS dépassent rarement ces niveaux. Pourtant les nuisances odorantes restent malgré tout très perceptibles. Par ailleurs, le gaz H<sub>2</sub>S est considéré comme corrosif et impact fortement tous les métaux et plus particulièrement le cuivre et ses alliages. Une réaction chimique provoque également le noircissement de certaines surfaces : carrelages, peintures, etc.

**Le site est susceptible d'être soumis à des nuisances olfactives importantes en cas d'échouage de sargasses, liées au dégagement d'H<sub>2</sub>S lors de leur décomposition. Il s'agit d'un gaz toxique et corrosif.**

### 5.3.4 Usages de l'eau

Aucun captage pour l'alimentation en eau potable n'est répertorié à proximité de la zone de projet.

Le littoral de la zone de projet présente des enjeux importants en termes de qualité des eaux de baignade. En effet, la plage de la Caravelle borde la zone de projet. La qualité des eaux de baignade est suivie par l'Agence Régionale de Santé ; le classement 2017 du site est « Excellent ».

*A ce jour, aucun profil de baignade n'est disponible au niveau de la plage de la Caravelle.*

De nombreuses activités nautiques se réalisent à partir de la plage de la Caravelle : Kayak, Stand up paddle, promenade en mer ...

Un port polyvalent regroupant les activités de pêche et de plaisance est localisé à environ 1 km à l'Est du Club Med : le port des Galbas. Celui-ci permet entre autre la liaison maritime avec Marie Galante, la Désirade et les Saintes (Figure 31).

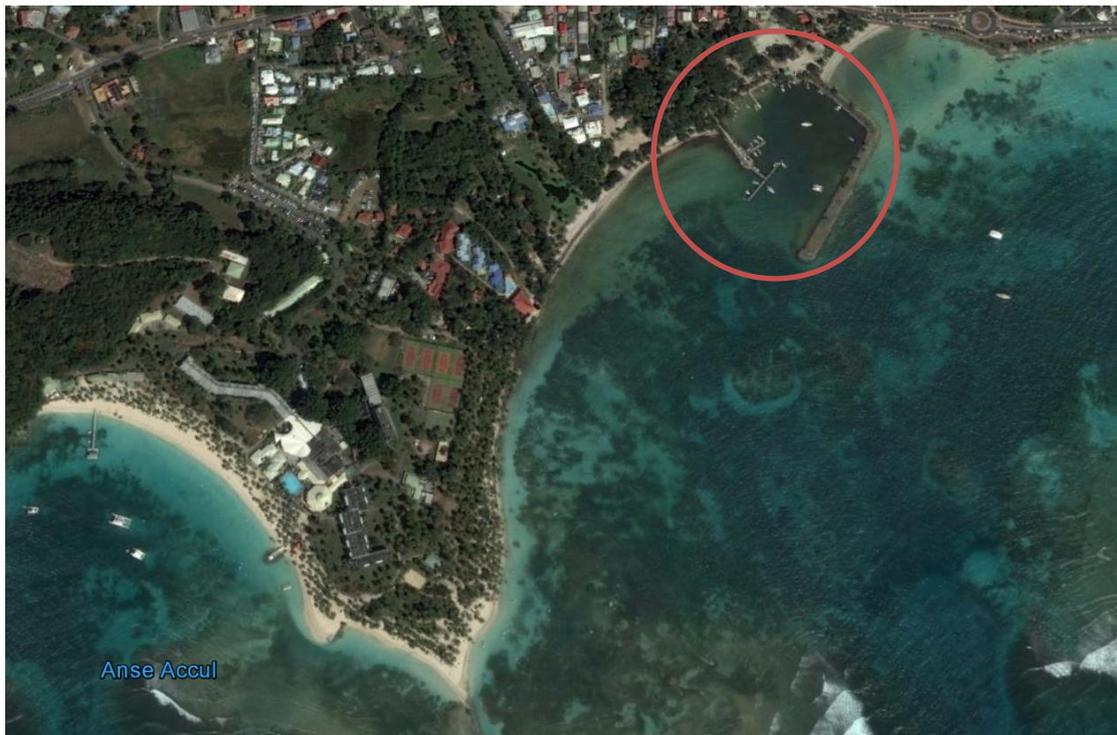


Figure 30 : Localisation du Port de Galbas (Google Earth 2017)

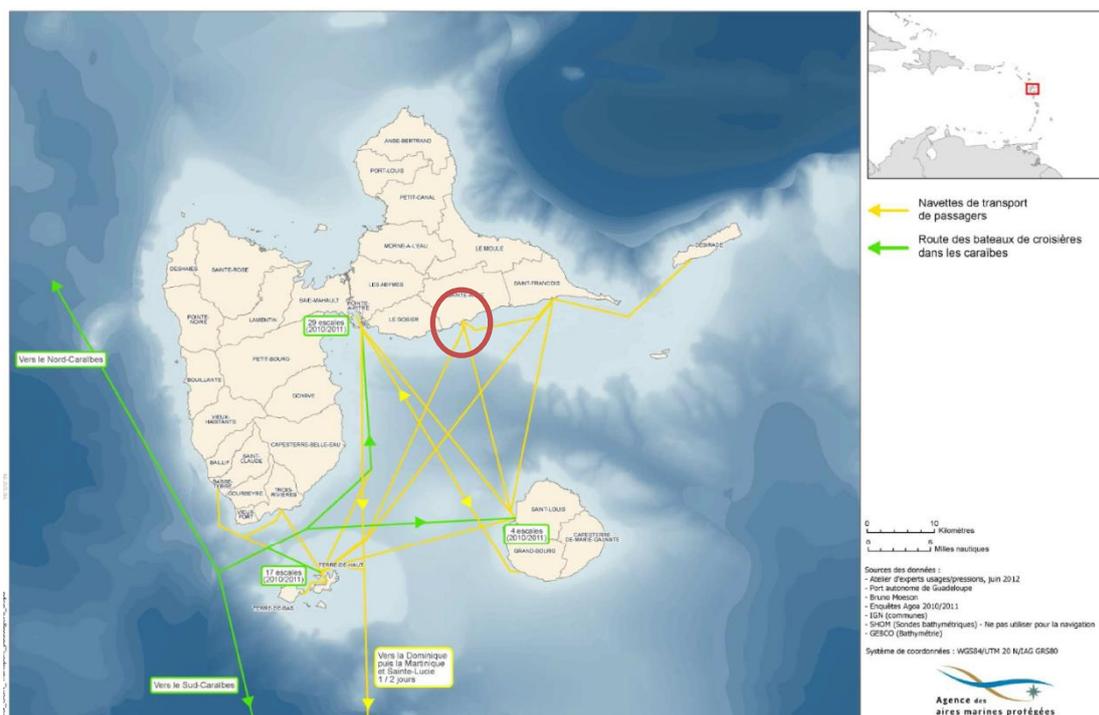


Figure 31 : Le transport maritime de passagers en Guadeloupe

**Le littoral de la zone de projet présente des enjeux importants en termes de qualité des eaux de baignade. En effet, de nombreuses activités nautiques se réalisent à partir de la plage de la Caravelle : baignade, kayak, stand up paddle, promenade en mer ... La qualité des eaux de baignade 2017 est classée « excellente ». Un port polyvalent regroupant les activités de pêche et de plaisance est localisé à environ 1 km à l'Est du Club Med : le port des Galbas.**

## 5.4 Servitudes et réseaux

### 5.4.1 Réseau routier

Le Club Med est localisé au Sud-Ouest de la ville de Sainte Anne – à proximité de l'anse Accul.

On y accède depuis la Nationale 4 – longeant la mer des Caraïbes depuis le Gosier jusqu'à Saint François.

Le terrain est aujourd'hui largement aménagé, construit et viabilisé. Au nord du terrain se trouve l'accès au club. Cette voirie passe devant la villa et le bâtiment maintenance existant pour mener au rond-point devant le bâtiment « centre du village ». À partir de là on retrouve plusieurs voiries qui innervent le reste du site, ces dernières sont principalement utilisées par les véhicules de service, les clients laissant leur véhicule à côté de l'accès au nord, tout comme les véhicules personnels. Puis de nombreux cheminements piétons permettent de circuler librement sur l'intégralité du site.

### 5.4.2 Eaux usées

Le site est raccordé au réseau d'assainissement collectif des eaux usées (voir CHAPITRE 1 - §1.4).

### 5.4.3 Réseau électrique

Le site possède un poste de transformation privé. La puissance souscrite actuelle est de 800 kW (voir CHAPITRE 1 - §1.6).

### 5.4.4 Réseau téléphonique

La tête Orange est existante. Le nombre de lignes ne sera pas modifié.

**Le site de projet est desservi par la RN4, reliant le Gosier à Saint-François. Il est raccordé aux principaux réseaux : eau potable, eaux usées, électricité, téléphonie. Aucune servitude n'est relevée sur le site de projet.**

## 6. Risques

### 6.1 Risques naturels

#### 6.1.1 Plan de Prévention des Risques Naturels

Les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN) communaux cartographient, en fonction des niveaux d'aléas et des enjeux, les niveaux de risques et édictent des règles en fonction des prescriptions pour les projets d'aménagements nouveaux et les aménagements existants.

Le plan de zonage réglementaire des PPRN en Guadeloupe définit 5 zones :

Zone	Niveau de contraintes	Nature des prescriptions
Rouge	Zones inconstructibles	Zones d'interdictions
Bleu foncé	Contraintes spécifiques fortes	Zones soumises à opération d'aménagement préalable
Bleu	Contraintes spécifiques moyennes	Zones soumises à prescriptions individuelles et/ou collectives
Bleu clair	Contraintes spécifiques faibles	Zones soumises à prescriptions individuelles
Non colorées	Contraintes courantes	Zones soumises aux règles de construction applicables à l'ensemble du territoire

La Figure 32 présente le plan de zonage réglementaire du PPRN de Sainte-Anne (2008).

Le projet est concerné par :

- Zone de grands fonds (beige)
- Zones soumises à prescriptions individuelles et/ou collectives (bleu moyen)
- Zones soumises à prescriptions individuelles (bleu clair)

Aucun aménagement n'est prévu en zones soumises à projet d'aménagement (bleu foncé) ou soumise à aléa fort (rouge).

La nature du projet et la constructibilité dans chaque zone est présentée dans le tableau suivant.

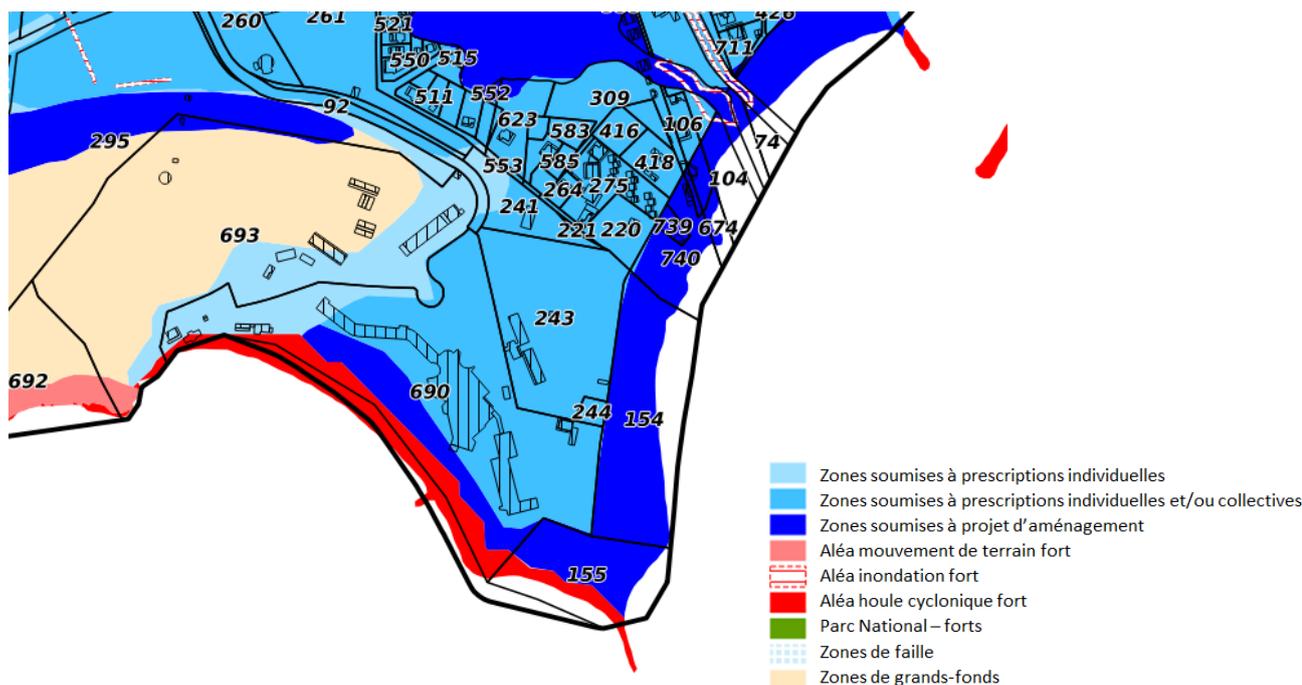


Figure 32 : Extrait du plan de zonage réglementaire du PPRN au niveau de la zone du projet (source : PPRN Sainte-Anne 2008)

Zonage réglementaire PPRN	Nature du projet	Constructibilité	Extraits du règlement
<b>Beige</b>	Construction BONO 4	CONSTRUCTIBLE sous PRESCRIPTIONS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toute construction ou aménagement nouveau devra faire l'objet d'une <b>visite préalable</b> d'un homme de l'art afin d'établir un <b>avis sur les risques naturels</b> (mouvement de terrain et inondation), qui devra définir les recommandations particulières à prendre en compte pour la conception et la réalisation des ouvrages compte tenu des risques éventuellement identifiés au niveau de la parcelle. Ce diagnostic pourra être suivi le cas échéant, suivant les conclusions de l'homme de l'art, par des études complémentaires définies au titre VI ci avant, et notamment une étude de faisabilité géotechnique de type G11 ou G12, ou une synthèse hydraulique.</li> <li>- Les eaux récupérées par le drainage ainsi que les <b>eaux pluviales</b> éventuellement collectées et les eaux usées seront évacuées dans les réseaux existants ou vers un émissaire naturel capable de recevoir un débit supplémentaire sans aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux (augmentation de l'érosion dans les exutoires naturels, saturation du réseau, inondation, glissement ou effondrement de terrains)</li> <li>- Les terrassements ou talutages seront réalisés avec des soutènements dimensionnés et adaptés au contexte géotechnique et géologique et seront drainés.</li> </ul>
<b>Bleu clair</b>	Construction bungalows ZEN Création d'un carbet/local yoga Création / extension /	CONSTRUCTIBLE sous PRESCRIPTIONS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toute construction ou aménagement nouveau devra [...] faire l'objet au préalable d'une <b>étude géotechnique</b> (mission normalisée de type G12), afin de définir les conditions de sa faisabilité au regard de la géologie et de la nature des sols, et préciser le cas échéant les risques liés à la liquéfaction et aux zones d'instabilités de pentes, ainsi que les paramètres à prendre en compte pour le dimensionnement de la construction et les aménagements extérieurs (talus,</li> </ul>

	rénovation bâtiments et locaux divers  Parking		terrassements, drainage...) - Les eaux récupérées par le drainage ainsi que les <b>eaux pluviales</b> éventuellement collectées et les eaux usées seront évacuées dans les réseaux existants ou vers un émissaire naturel capable de recevoir un débit supplémentaire sans aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux (augmentation de l'érosion dans les exutoires naturels, saturation du réseau, inondation, glissement ou effondrement de terrains)
<b>Bleu moyen</b>	Construction bungalows FRONT DE MER et POINTE  Création mini club, mini foot, terrains tennis, omni-sport, cirque, jeux d'eau, terrain tir-à-l'arc  Création / extension / rénovation bâtiments et locaux divers  Extension restaurant principal	CONSTRUCTIBLE sous PRESCRIPTIONS	- Les <b>sous-sols</b> dont la conception ne garantit pas la sécurité des personnes et la sécurité des biens en cas d'inondation ; - Les <b>clôtures pleines</b> (murs ou équivalents) lorsqu'elles sont projetées perpendiculairement au sens de la plus grande pente (sens du courant principal) ; - <b>Les exhaussements de terrain (remblais, digues) et les excavations de sol, sauf s'ils sont de nature à abaisser ou ne pas aggraver le risque collectif encouru par les constructions existantes. L'impact et les mesures compensatoires seront définies sur la base d'une étude hydraulique et de danger ;</b> - Toute construction ou aménagement nouveau devra faire l'objet d'une <b>étude de risque</b> par un bureau d'études qualifié, afin de préciser les conditions de faisabilité et de sécurité, en tenant compte de la concomitance des aléas météorologiques et sismiques. L'étude devra prendre en compte l'environnement du projet et montrer que ses dispositions n'aggravent pas les risques sur les parcelles avoisinantes. Elle devra en particulier préciser les modalités de circulation des eaux, de drainage des terrains concernés par le projet, de terrassement, de soutènement de talus et de fondation de la construction ; - Les habitations comporteront un refuge hors d'eau accessible de l'intérieur et de l'extérieur ; - <b>La création de logements ou de SHON supplémentaire et les extensions de constructions existantes en zone inondable ne devront pas conduire à une augmentation de l'emprise au sol et la surélévation devra être limitée à R+1 ;</b> - La construction et l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (voirie, escaliers, passage hors d'eau, par exemple) devront prendre en compte la nécessité de <b>limiter l'encombrement de l'écoulement</b> ; - Les eaux récupérées par le drainage ainsi que les <b>eaux pluviales</b> éventuellement collectées et les eaux usées seront évacuées dans les réseaux existants ou vers un émissaire naturel capable de recevoir un débit supplémentaire sans aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux (augmentation de l'érosion dans les exutoires naturels, saturation du réseau, inondation, glissement ou effondrement de terrains)
<b>Rouge</b>	Réhabilitation restaurant La Biguine	INCONSTRUCTIBLE	Le projet dans cette zone ne rentre pas dans le cadre des aménagements interdits. - Les travaux courants de confortement, d'entretien et de gestion des constructions, ouvrages et aménagements implantés antérieurement à l'approbation du présent PPR, ne devront pas augmenter les risques, en créer de nouveaux ou conduire à une augmentation de la population exposée (aménagement internes, traitements de façade, réfection de toiture...); - Les travaux, aménagements, ouvrages ou bâtiments d'exploitations liés à l'activité touristique ou à la mer ne devront pas avoir de visée ou de fonction d'hébergement et devront faire l'objet de mesures adéquates afin de ne pas aggraver les risques (sont concernés notamment les restaurants, clubs de voile ou de plongée, étals de pêcheurs, boutiques de souvenirs, l'aménagement de carbeta dans

secteur de randonnée ...) et limiter les dommages sur les biens et les personnes. Ces projets seront en outre soumis à l'acceptation préalable de la commune ;

*Article 7 du règlement du PPRN* : Lorsque le terrain d'implantation d'un projet est concerné par deux ou plusieurs zones réglementaires (rouge, bleu foncé, bleu, bleu clair, non coloré) les règles à appliquer seront suivant l'implantation du projet sur la parcelle :

- si le projet est situé intégralement dans une seule zone, ce sont les contraintes liées à cette zone qui s'appliquent ;
- **Si le projet est à cheval sur plusieurs zones, c'est le règlement afférent à la zone la plus contraignante qui s'applique.**

### Zones de contraintes spécifiques moyennes (bleu foncé)

Les zones à contraintes spécifiques moyennes (zones bleues) sont les zones urbanisées soumises à aléa inondation moyen.

Certains aménagements sont interdits dans cette zone :

- Les constructions individuelles dont l'ensemble des pièces d'habitation est susceptible d'être inondé ;
- Les sous-sols dont la conception ne garantit pas la sécurité des personnes et la sécurité des biens en cas d'inondation ;
- Les clôtures pleines (murs ou équivalents) lorsqu'elles sont projetées perpendiculairement au sens de la plus grande pente (sens du courant principal) ;
- Les exhaussements de terrain (remblais, digues) et les excavations de sol, sauf s'ils sont de nature à abaisser ou ne pas aggraver le risque collectif encouru par les constructions existantes.

Pour les nouveaux projets, il est précisé que toute construction ou aménagement nouveau devra faire l'objet d'une étude de risque par un bureau d'études qualifié, afin de préciser les conditions de faisabilité et de sécurité, en tenant compte de la concomitance des aléas météorologiques et sismiques.

L'étude devra prendre en compte l'environnement du projet et montrer que ses dispositions n'aggravent pas les risques sur les parcelles avoisinantes.

Des mesures de préventions doivent également être prises en compte et consistent à :

- Afficher les risques présents ;
- Informer les occupants de la conduite à tenir en cas de survenance d'un phénomène naturel ;
- Mettre en place un plan d'évacuation des personnes ;
- Prendre les dispositions pour alerter, signaler et guider.

### Zones de contraintes spécifiques faibles (bleu clair)

Les zones à contraintes spécifiques faibles (zones bleues clair) sont les zones soumises à l'aléa liquéfaction, indépendamment du niveau d'enjeu de ces zones.

Pour les nouveaux projets, il est précisé que les eaux pluviales seront évacuées dans les réseaux existants ou vers un émissaire naturel capable de recevoir un débit supplémentaire sans aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux.

Des mesures de préventions doivent également être prises et consistent :

- A afficher les risques présents ;
- Informer les occupants de la conduite à tenir en cas de survenance d'un phénomène naturel ;
- Mettre en place un plan d'évacuation des personnes ;
- Prendre les dispositions pour alerter, signaler et guider.

Le projet est vulnérable aux risques cycloniques, inondation et liquéfaction. Les nouvelles constructions, comme celles prévu dans le cadre du projet, doivent suivre les prescriptions et recommandations visant la prévention des effets liés à ces différents risques.

**Une demande d'avis a été transmise au service Risques Naturels de la DEAL sur les prescriptions applicables au projet. Dans son courrier de réponse du 21/06/17, la DEAL indique que suivant l'analyse des études transmises, l'ensemble des aménagements projetés est réalisable. Ces derniers sont toutefois soumis à des prescriptions particulières, qui sont rappelées dans le courrier, en annexe.**

### 6.1.2 Aléa submersion marine

Les inondations par submersion marine sont des inondations temporaires de la zone côtière par la mer lors de conditions météorologiques et océaniques défavorables. Elles peuvent durer de quelques heures à quelques jours. Trois modes de submersion marine peuvent être distingués.

- Les submersions par débordement surviennent lorsque le niveau marin est supérieur à la cote du terrain naturel (ou des éventuels ouvrages de protection littoraux).
- Les submersions par franchissement de paquets de mer liés aux vagues surviennent après déferlement de la houle, les paquets de mer dépassent la cote du terrain naturel (ou des éventuels ouvrages de protection littoraux).
- Enfin les submersions par rupture du système de protection, lorsque les terrains situés en arrière sont en dessous du niveau marin, surviennent lors de la défaillance d'un ouvrage de protection suite à l'attaque de la houle.

D'autres aléas accompagnent la submersion marine. Il s'agit principalement des effets de dissipation d'énergie des phénomènes marins induisant des chocs mécaniques pouvant être extrêmement violents, par exemple le choc des vagues.

Une submersion peut également être aggravée par des phénomènes qui ne sont pas maritimes, en raison des concomitances éventuelles des différentes sources possibles d'inondation : débordement de cours d'eau, ruissellements, accumulations dues aux pluies. Les volumes d'eau liés à ces différents phénomènes d'inondations s'additionnent. A noter également que la concomitance des niveaux marins hauts et des débits de crue freine l'évacuation des eaux intérieures vers la mer.

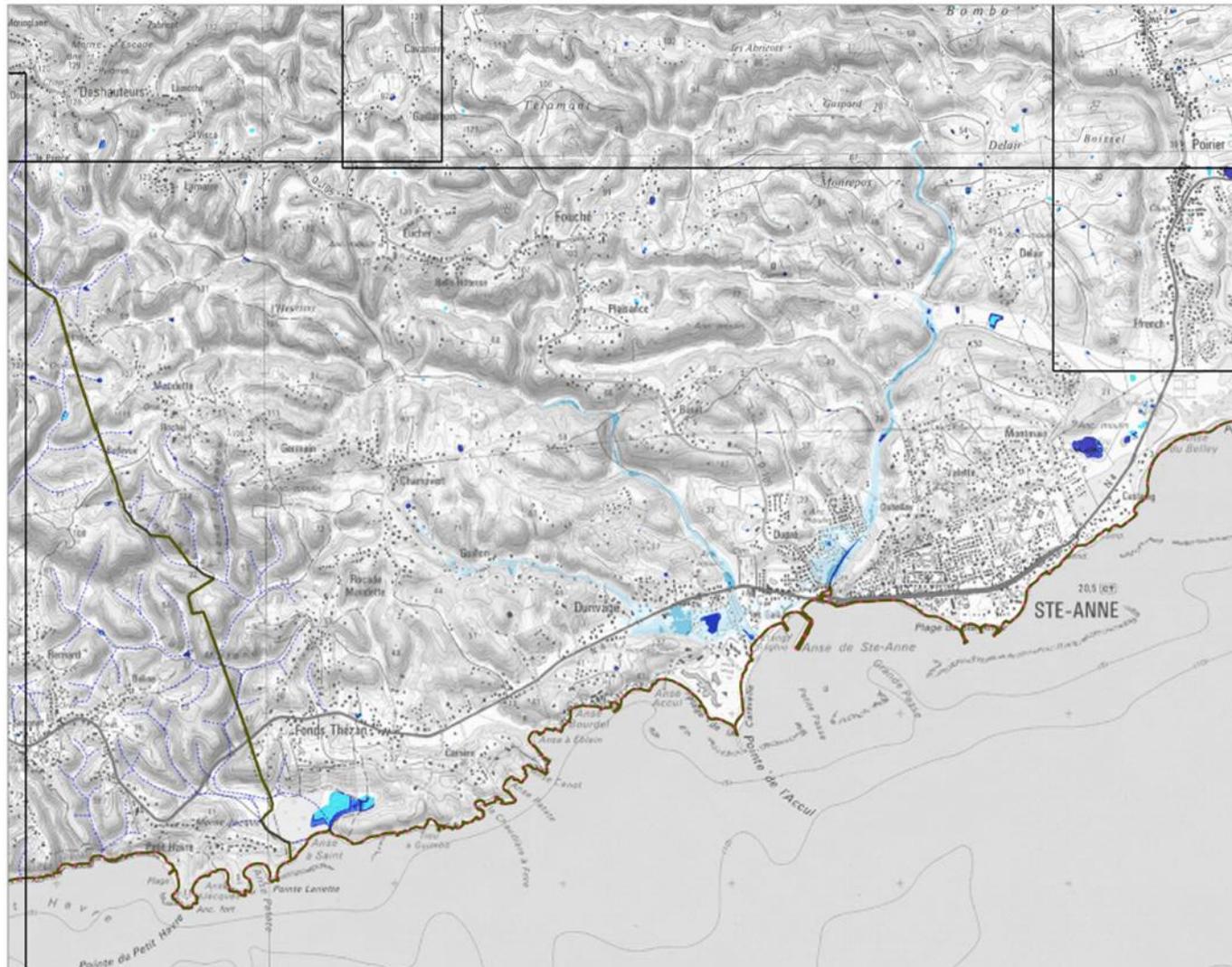
*A la lecture des cartographies d'inondation par ruissellement, les terrains du club méditerranée 971 ne sont pas sujets à des risques d'inondations par ruissellement pour l'évènement ou scénario dit **moyen**. Le risque d'inondation par submersion marine est donc prépondérant sur la zone d'étude.*

L'étude spécifique sur la houle fournit les cotes de référence à respecter (EGIS 2017<sup>5</sup>).

<sup>5</sup> EGIS, Juin 2017. *Projet d'extension et de réhabilitation du Club Méditerranée 971 – Etude de définition altimétrique des seuils de bâtiments vis-à-vis de l'aléa submersion marine*. V2 du 8/06/17. 22 pages

**INONDATION PAR RUISSELLEMENT : CARTE DES SURFACES INONDABLES**  
**TRI Centre-Guadeloupe - Secteur 14**

**Scénario Moyen**

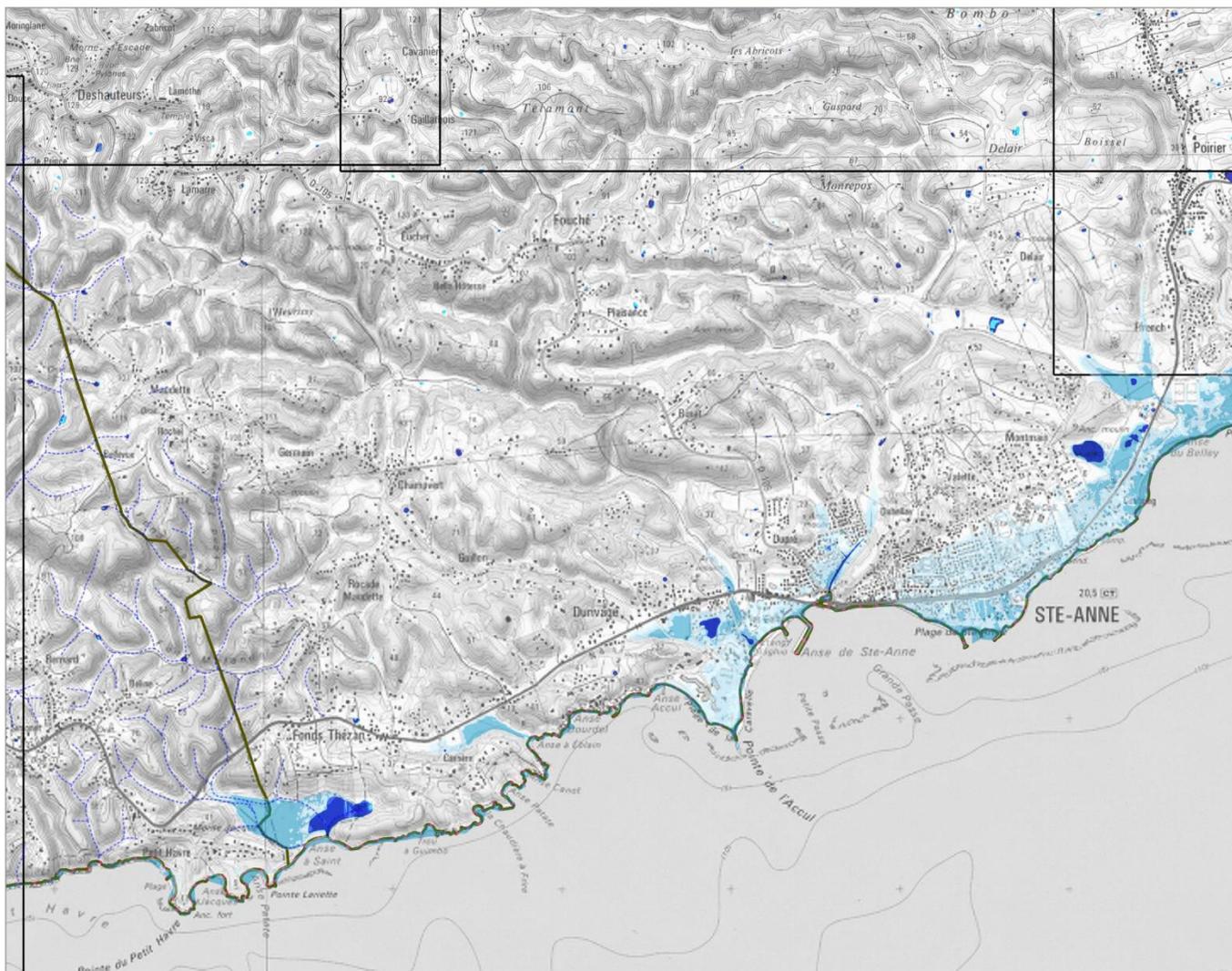


**Légende**

- Cours d'eau
    - Permanent
    - - - - Intermittent
  - Surfaces en eau permanentes
  - Hauteur d'eau
    - 0 et 0.5m
    - 0.5 et 1m
    - 1 et 2m
    - + de 2m
  - Découpage Administratif
    - Limite de commune
    - Périimètre du TRI
    - Limite du Parc Naturel
    - Emprises des cartes
- Source : DEAL971, CEREMA  
 Année de production : 2015  
 Réalisation : ASCONIT Consultants  
 Copyright IGN® (SCAN25®, BDTOPO®)
- 0 0.5 1 km

**INONDATION PAR SUBMERSION MARINE : CARTE DES SURFACES INONDABLES**  
**TRI Centre-Guadeloupe - Secteur 14**

**Scénario Moyen avec changement climatique**



**Légende**

- Cours d'eau**
  - Permanent
  - - - - Intermittent
  - Surfaces en eau permanentes
- Hauteur d'eau**
  - 0 et 0.5m
  - 0.5 et 1m
  - 1 et 2m
  - + de 2m
- Découpage Administratif**
  - Limite de commune
  - Périmètre du TRI
  - Limite du Parc Naturel
  - Emprises des cartes

Source : DEAL971, CEREMA  
 Année de production : 2015  
 Réalisation : ASCONIT Consultants  
 Copyright IGN® (SCAN25®, BDTOP®)



### 6.1.3 Aléa sismique

La Guadeloupe est exposée au risque sismique et est classée **en zone de sismicité 5** (forte). A l'égard des effets des séismes, le projet doit être conçu dans le respect des normes parasismiques, et toute construction doit être précédée d'une étude de dangers et évaluation de l'aléa sismique local. (Articles 1.1-1.2, Règlement Saint Anne 2008).

### 6.1.4 Aléa liquéfaction

Les zones à contraintes spécifiques faibles (zones bleues clair) sont les zones soumises à l'aléa liquéfaction, indépendamment du niveau d'enjeu de ces zones. Toute construction ou aménagement nouveau devra être réalisé dans le respect des règles parasismiques et paracycloniques, et devra faire l'objet d'une étude géotechnique pour définir sa faisabilité.

### 6.1.5 Gestion des eaux pluviales

Toute construction nouvelle ne doit pas aggraver les conséquences, sur les fonds aval, des écoulements des eaux pluviales. Les mesures recommandées pour gérer les écoulements pluviaux comprennent :

- L'infiltration à la parcelle
- La création de surfaces ou d'ouvrages de rétention
- Le raccordement au réseau des eaux pluviales, lorsqu'il existe.

Les eaux récupérées par le drainage ainsi que les eaux pluviales éventuellement collectées seront évacuées dans les réseaux existants ou vers un émissaire naturel capable de recevoir un débit supplémentaire sans aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux.

L'article 3.3 du PPRN indique que les propriétaires des fonds amont ne doivent pas aggraver les conséquences, sur les fonds aval, des écoulements des eaux pluviales. Le projet n'est pas concerné par cet article, car il n'y a pas des enjeux en aval du projet. Néanmoins il est dans l'intérêt du maître d'ouvrage de gérer le ruissellement créé par le projet, pour éviter l'érosion sur les plages et parcelles. Il est également important de gérer le ruissellement naturel qui peut avoir des impacts sur les nouvelles constructions, surtout pour le bassin versant 2.

#### **Le site est exposé à plusieurs risques naturels :**

- **Tous les aménagements prévus sont situés hors zone rouge au PPRN ;**
- **Le parking proposé dans la parcelle 261 ne devra pas augmenter la cote naturelle de la parcelle ;**
- **Le ruissellement créé par les constructions devra être évacué dans les réseaux existants, ou retenus dans la zone du projet afin de ne pas aggraver les risques en aval des constructions, sauf en l'absence d'enjeux en aval ; des mesures de gestion des eaux pluviales pourront cependant permettre de protéger les plages contre l'érosion créée par le ruissellement.**

## 6.2 Risques technologiques

Les risques technologiques auxquels est soumis le site de projet proviennent des activités et installations techniques du Club Med lui-même.

Le Club Med est ainsi concerné par la réglementation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) pour les activités et rubriques suivantes :

- Régime de la Déclaration avec Contrôle périodique (DC) :
  - 4802 : installations contenant des fluides frigorigènes
  - 4718 : stockage de gaz inflammable liquéfié
- Régime de la Déclaration (D) :
  - 2340 : Blanchisserie

**Les risques technologiques sur le site de projet sont faibles et sont liés aux activités et installations techniques du Club Med lui-même.**

## 7. Synthèse des enjeux

À partir de l'état initial du site, les enjeux principaux sont identifiés et hiérarchisés suivant leur sensibilité ou niveau de contrainte au regard du projet :

Niveau de contrainte / sensibilité	
<b>Fort</b>	Le milieu existant est soit très sensible, soit les contraintes réglementaires sont fortes.
<b>Modéré</b>	Le milieu est sensible et/ou est soumis à des contraintes réglementaires spécifiques.
<b>Faible</b>	Le milieu peut accepter d'être modifié par un aménagement sans qu'il y ait de répercussions notables sur ces composantes environnementales. Il n'y a pas de contrainte réglementaire spécifique sur le site.
<b>Positif</b>	Le milieu ou les outils de planification sont favorables au projet

Tableau 14 : Synthèse des enjeux et sensibilités environnementales

		Niveau de sensibilité	Commentaires
<b>Milieu physique</b>	Climat		La Guadeloupe est soumise à un climat tropical maritime, avec une température moyenne annuelle de 26°C, de fortes précipitations et des vents violents en saison cyclonique, ainsi que des risques de submersion marine. Les précipitations moyennes sont de l'ordre de 2000 à 2500 mm/an dans la zone de projet.
	Topographie		L'aire d'étude immédiate présente une faible altitude, comprise entre +1 et +13 mNGG. La pente est globalement descendante vers le Sud-Est, depuis le morne situé à l'Ouest vers le littoral Sud-Est.
	Contexte géologique et géotechnique		La zone de projet présente à l'Ouest une couche calcaire subaffleurante ; à l'Est un recouvrement quaternaire d'épaisseur variable (terre végétale, remblais, dépôts sableux, dépôts argileux).
	Eaux souterraines		Le niveau de l'eau dans le sol a été mis en évidence entre 1.0 m et 2.0 m de profondeur environ au droit des sondages de reconnaissances. L'objectif de qualité de la masse d'eau souterraine « Ensemble calcaire de Grande-Terre » est la conservation du bon état chimique et quantitatif de 2015.
	Eaux superficielles		Aucun cours d'eau permanent n'est présent sur ou à proximité de la zone de projet. Une ravine trouve son embouchure sur le littoral à 100 m au Nord de la zone de projet, au niveau de la plage des Galbas et de l'étang Baghio. Les eaux pluviales sont actuellement gérées au moyen de plusieurs sites d'infiltration et trois exutoires en mer.
	Eaux côtières		La zone de projet est située au niveau de la plage de la Caravelle. Les eaux côtières présentent un état écologique moyen et un bon état chimique. La qualité des eaux de baignade 2017 est classée « excellente ».

<b>Milieu naturel</b>	Dispositifs de gestion et de protection des espaces naturels		Le site de projet n'est concerné par aucun dispositif de protection des milieux naturels. Le littoral de la zone de projet est cependant concerné par la présence d'espèces marines protégées (ponte de tortues marines sur la plage de la Caravelle et présence de cétacés au niveau du sanctuaire Agoa couvrant l'ensemble de la ZEE).
	Ecosystèmes terrestres		La zone de projet a fait l'objet d'une déforestation importante ces dernières décennies. Les formations végétales relictuelles sur le site sont constituées d'une part, de forêts semi-décidues à l'Ouest du site, et d'autre part d'espaces verts anthropiques à l'Est du site (cocoteraies et espaces verts). La flore du site est majoritairement constituée d'espèces horticoles, cultivées et pour beaucoup non indigènes. Aucune espèce protégée n'a été identifiée sur le site. Quelques espèces d'oiseaux protégées mais néanmoins communes sont présentes sur le site. Quatre espèces de reptiles (dont trois espèces de tortues) fréquentent le site et devront être préservées.
	Ecosystèmes marins		Le milieu marin aux abords de la zone de projet abrite des biocénoses marines d'intérêt (herbier et coraux), ainsi que des espèces protégées (tortues marines, cétacés). La plage de la zone de projet est évaluée comme étant un site de ponte majeur pour les tortues imbriquées (de l'ordre d'une quinzaine de pontes par an).
	Continuités écologiques		La parcelle de projet présente des enjeux en termes de continuités écologiques entre les milieux terrestres et marins, au travers de l'interface que constituent les récifs et herbiers. Le littoral dans la zone de projet présente par ailleurs un enjeu faunistique, en tant que site de ponte pour les tortues marines.
<b>Paysage et patrimoine</b>	Paysages		Le site de projet s'inscrit dans l'unité paysagère des « Plateaux de l'Est de Grande-Terre », et est marqué par son ouverture sur un littoral constitué de grandes anses sableuses. Le site de projet est majoritairement déjà aménagé, et son paysage marqué par la présence d'une cocoteraie, des aménagements du Club Med et par le relief encore boisé présent à l'Ouest du site.
	Patrimoine historique		Aucun monument historique n'est recensé sur la commune.
	Patrimoine archéologique		Le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Il fera l'objet de prescriptions de diagnostic archéologique.
<b>Milieu humain</b>	Démographie et habitat		La commune de Sainte-Anne compte 24 665 habitants en 2011, soit 6% de la population régionale. Le projet s'inscrit dans une zone à l'interface entre le Club Med et ses infrastructures, des hôtels et résidences touristiques, des habitations individuelles et la route nationale 4 au Nord.
	Activités		La commune de Sainte-Anne est principalement orientée vers l'activité touristique. Le projet s'insère dans le complexe hôtelier existant du Club Med, situé à 1.5km du centre-ville, à proximité d'autres équipements touristiques.
	Qualité de l'air		Aucune donnée sur la qualité de l'air n'est disponible dans l'aire d'étude rapprochée. La RN4 constitue une des sources principales de dégradation potentielle de la qualité de l'air à environ 500 m de la zone d'étude. Le site est cependant soumis à une ventilation naturelle régulière, provenant des Alizés.
	Bruit		Le site étant relativement éloigné de la RN4, l'ambiance sonore sur le site est relativement calme. La principale source de nuisance sonore après la RN4 provient des équipements eux-mêmes (ventilation, climatisation, groupes, ...).
	Nuisances olfactives		Le site est susceptible d'être soumis à des nuisances olfactives en cas d'échouage de sargasses, liées au dégagement d'H <sub>2</sub> S lors de leur décomposition. Il s'agit d'un gaz toxique et corrosif.
	Usages de l'eau		Le littoral de la zone de projet présente des enjeux importants en termes de qualité des eaux de baignade. En effet, de nombreuses activités nautiques se réalisent à partir de la plage de la Caravelle : baignade, kayak, stand up paddle, promenade en mer ... La qualité des eaux de baignade 2017 est classée « excellente ». Un port polyvalent regroupant les activités de pêche et de plaisance est localisé à environ 1 km à l'Est du Club Med : le port des Galbas.

	Servitudes et réseaux		Le site de projet est desservi par la RN4, reliant le Gosier à Saint-François. Il est raccordé aux principaux réseaux : eau potable, eaux usées, électricité, téléphonie. Aucune servitude n'est relevée sur le site de projet.
<b>Risques</b>	Risques naturels		Le site de projet est concerné par plusieurs aléas naturels : liquéfaction, mouvement de terrain, cyclonique, sismique, submersion marine. Le projet devra être compatible avec les prescriptions du Plan de Prévention des Risques Naturels. Aucun aménagement n'est prévu en zone rouge du PPRN.
	Risques technologiques		Les risques technologiques sur le site de projet sont faibles et sont liés aux activités et installations techniques du Club Med lui-même.

**CHAPITRE 4 : ANALYSE DES EFFETS  
négatifs et positifs, directs et indirects,  
temporaires et permanents du projet  
sur l'environnement et MESURES  
prévues pour éviter, réduire,  
compenser les effets négatifs**

Ce chapitre s'attache à présenter **les effets et impacts directs et indirects** du projet d'agrandissement et réhabilitation du Club Med **sur l'environnement et la santé**, d'une part lors des phases de chantier (impacts temporaires) et d'autre part lors de la phase d'exploitation après mise en service et exploitation dans le temps (impacts permanents).

Elle expose également pour chaque impact, **les mesures prises pour les éviter, les réduire ou les compenser** ainsi que les mesures spécifiquement proposées par le maître d'ouvrage.

Le projet a des conséquences sur le site où il est implanté :

- des conséquences pendant la phase de construction, liées à tout chantier de génie civil et qui cessent avec l'arrêt des travaux (impacts temporaires). La conception du projet doit faire en sorte que cette phase de chantier n'ait pas de conséquences qui perdureraient après l'arrêt des travaux ;
- des conséquences durables liées à la présence et au fonctionnement de l'ouvrage (impacts permanents). C'est ce type d'effets qui induit prioritairement le choix de l'emplacement de l'ouvrage.

Une distinction peut également être faite entre les effets directs qui traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps, et les effets indirects qui résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct.

Les effets indirects peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long.

L'analyse des effets et impacts des ouvrages portera, conformément à la réglementation, sur les composantes de l'environnement suivantes :

- le milieu physique ;
- le milieu naturel ;
- le milieu humain et le cadre de vie,
- le patrimoine et le paysage ;
- la santé

A l'issue de chacune des parties, une synthèse est proposée. Elle reprend chaque composante, son niveau d'enjeu tel qu'évalué dans le chapitre « Etat initial de l'environnement », son effet et son niveau d'effet, et le niveau de l'impact.

Composante	Niveau d'enjeu	Effet	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
------------	----------------	-------	-------------------	--------------------

Les effets peuvent être d'intensité variable, hiérarchisée de négligeable à fort. Ils peuvent également être qualifiés de positifs lorsqu'ils sont bénéfiques au milieu.

<i>Effet</i>			
Négligeable	Faible	Moyen	Fort

La combinaison de l'effet et du niveau d'enjeu permet de caractériser l'impact du projet. La clé de lecture du niveau d'impact est la suivante :

<i>Impact</i>			
Négligeable	Faible	Moyen	Fort

A chaque impact sont proposés au besoin des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

Les mesures sont présentées dans un encadré (dont un exemple est donné ci-dessous), à la suite de chaque thématique.

EXEMPLE :

**Mesures en phase de chantier : préservation de la qualité des eaux de surface**

*Détail de la mesure donné dans le cadre ci-dessous.*

# 1. Analyse des effets liés à la phase de travaux et mesures associées

## 1.1 Mesures d'ordre général en phase de travaux

Afin de maîtriser les impacts de ses travaux sur l'environnement, des mesures générales sont prévues lors de la phase travaux :

Règles	A faire	A ne pas faire
Préservation de l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévoir un arrosage du sol, dès l'apparition des poussières</li> <li>- Assurer la maintenance et l'entretien des camions et des engins</li> <li>- Adapter les localisations aux vents dominants et à la sensibilité du voisinage</li> <li>- Favoriser la conduite souple ou éco-conduite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne pas procéder au déchargement des camions sans précaution</li> <li>- Ne pas effectuer de transferts de matériaux sans protection en particulier lorsque la météo est mauvaise</li> </ul>
Pollution des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ravitailler et entretenir sur la zone d'installation de chantier (éloignée des cours d'eau et des points d'eau)</li> <li>- Favoriser le stockage sur rétention</li> <li>- Réduire les possibilités d'infiltration de polluants</li> <li>- En cas de rupture de flexible, utiliser le produit absorbant mis à disposition dans le bungalow de chantier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne pas stocker des hydrocarbures sur les chantiers sans cuves de rétention</li> <li>- Ne pas utiliser des matériaux non inertes ou non adaptés comme remblais</li> </ul>
Respect du milieu naturel en dehors des emprises du chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter les limitations de vitesse</li> <li>- Prévoir une sensibilisation du personnel à la préservation de la faune et de la flore</li> <li>- Prendre toutes les précautions utiles pour ne pas endommager le milieu naturel</li> <li>- Localiser les installations de chantier et les pistes d'accès en dehors des zones sensibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne pas circuler avec des engins près des arbres</li> <li>- Ne pas déposer des matériaux à proximité des troncs d'arbres</li> </ul>
Protection des espaces naturels contre l'incendie	D'une façon générale, l'emploi du feu est interdit sur le chantier sauf dérogation délivrée par le maître d'œuvre	D'une façon générale, l'emploi du feu est interdit sur le chantier
Protection de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planter le stockage à distance des milieux aquatiques</li> <li>- Limiter les opérations générant de la poussière à proximité d'une surface d'eau</li> <li>- Créer un éventuel bassin de décantation des eaux de ruissellement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne pas rejeter les eaux usées du chantier dans des cours d'eau/mer ou océan</li> <li>- Ne pas stocker des produits polluants à proximité des cours d'eau/mer ou océan</li> </ul>

Règles	A faire	A ne pas faire
Réduction des nuisances sonores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des engins conformes aux normes en vigueur</li> <li>- Informer les riverains sur les conditions de déroulement du chantier et sur les opérations particulièrement bruyantes</li> <li>- Organiser le chantier de façon à limiter les équipements générant du bruit et des vibrations à proximité des habitations ou des voies d'accès</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne pas circuler avec des engins de chantier en dehors des itinéraires et des emprises fixées</li> <li>- Ne pas travailler en période nocturne lorsque cela est possible</li> </ul>
Patrimoine culturel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrêter immédiatement les travaux dans la zone de découvertes archéologiques</li> <li>- Créer un périmètre de sécurité autour des vestiges</li> <li>- Prévenir immédiatement le maître d'ouvrage de la découverte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En cas de découverte archéologiques, ne pas déplacer les vestiges</li> <li>- Ne pas recouvrir les découvertes de matériaux inertes</li> </ul>
Propreté du chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Délimiter de manière visible le chantier (ex : barrière, signalisation routière...)</li> <li>- Nettoyer les roues de camions avant de sortir du chantier</li> <li>- Respecter les accès et les zones de circulation balisées</li> <li>- Entretenir régulièrement les accès empruntés</li> </ul>	

## 1.2 Impacts sur le milieu physique et mesures associées

### 1.2.1 Impacts sur le climat et mesures associées

Les travaux auront un effet indirect sur le climat, lié à l'émission de gaz à effets de serre (GES) contribuant au changement climatique. La production des matériaux de chantier, ainsi que le travail des engins seront en effet générateurs de GES.

Les matériaux extraits du site seront en très grande majorité des sables grossiers coquillers tout autre réemploi qu'en enrobage de réseaux (hors nappe) ou en remblais paysagers sera à exclure.

Sauf utilisation dans les cas particuliers précédemment évoqués, les matériaux devront donc être évacués du site et mis en décharge dans une zone de dépôt autorisée.

Le projet nécessite donc l'évacuation de matériaux de 10 200 m<sup>3</sup> de déblais (matériaux issus de la démolition notamment) et l'apport de 17 400 m<sup>3</sup> de matériaux qui seront utilisés pour les remblais.

Cette phase de démolition, terrassement, début gros œuvre aura une durée d'environ 6 mois.

Les calculs théoriques présentés ci-après se basent sur les données suivantes :

- Tracteurs routiers + semi-remorque (2 + 2 essieux)
- Poids total roulant autorisé de 44 t Poids à vide de 13 t
- Charge utile de 31 t

La quantité de matériaux à évacuer est estimée à environ 27 600 m<sup>3</sup>, soit 69 000t (avec comme hypothèse une densité des matériaux de 2,5 t).

Sachant qu'un camion peut contenir 31 tonnes de matériaux, environ 2 226 allers retours de camions seraient nécessaires au transport des matériaux en cas d'évacuation totale, soit 18 camions par jour pendant 6 mois.

L'effet global des travaux sur le climat est estimé comme modéré. Les mesures suivantes seront mises en œuvre.

#### **Mesure de réduction intégrée dans le projet – Climat**

- Adaptation du projet afin de réduire les surfaces d'emprises des travaux.

#### **Mesures d'évitement et réduction en phase chantier – Climat**

- Respect des mesures d'ordre général lors de la phase travaux

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu physique	Climat		Effet indirect - Contribution aux phénomènes climatiques globaux lié à l'émission de gaz à effets de serre (engins et matériaux de chantier).	Modéré	Modéré

## 1.2.2 Impacts sur la nature des sols et mesures associées

La parcelle présente une topographie marquée par un morne dans le secteur Nord-Ouest et quasi plate sur le reste du site au droit du projet.

Le niveau de l'eau dans le sol a été mis en évidence entre 1.0 m et 2.0 m de profondeur environ au droit des sondages de reconnaissances lors de leur réalisation.

Les bâtiments prévus seront répartis sur le site et peuvent être regroupés en deux catégories selon leur implantation projetée. Il s'agira :

1. Des ouvrages situés à **flanc de morne au Nord-Ouest** du site et comprenant :

- ✓ La zone ZEN comprenant 6 bungalows de type A et 3 bungalows de type B, de type R+1 et implantés en lieu et place de constructions existantes qu'il est prévu de démolir ;
- ✓ Le bâtiment BONO 4 de type R+1 et située au voisinage d'autres bâtiments (conservés).

2. Des ouvrages situés sur **la plaine côtière (reste du terrain)** et comprenant :

- ✓ Le BABY CLUB, MINI CLUB, PETIT CLUB et les bâtiments PASSWORLD comprenant au total 5 constructions de type R+C au maximum implantés dans l'actuelle plaine de jeux centrale ;
- ✓ Une extension du restaurant principal HIBISCUS comprenant 200 places et situé face au front de mer contre le corps de bâtiments principaux (Hall) ;
- ✓ Des locaux techniques divers dont l'emprise reste à préciser et qui devrait être de type R+C à R+1 au maximum (vestiaires personnel, sanitaires personnel, réserve, etc...) ;
- ✓ Les bâtiments W, X, Y et Z répartis sur 12 constructions de type R+1 en légère rehausse par rapport au terrain naturel, longeant le front de mer Est du site, et implantés en lieu et place d'installations existantes (cirque, terrain de tennis, tir à l'arc, fitness, ...).

Dans ce contexte, il pourra ainsi être envisagé **différentes solutions de fondations en fonction** de la position de l'ouvrage sur le site. Il pourra s'agir de fondations **superficielles** ou **fondations profondes**.

Ce type d'ouvrage interfèrera avec les couches profondes du sol sans toutefois créer de désordre.

L'effet des travaux sur la nature des sols sera direct, temporaire (pour les phases travaux) ou définitif (réalisation des fondations) et d'un niveau faible. Il sera limité à l'emprise des fondations pour les couches profondes et à l'emprise des bâtiments pour les couches superficielles.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu physique	Géologie, pédologie		Interférence entre les couches de sol	Faible	Faible

## 1.2.3 Impacts sur la topographie, et mesures associées

Les travaux engendreront une modification de la nature et des caractéristiques des sols sous l'emprise du projet (défrichage, terrassement, construction ...).

La phase de terrassement engendrera des besoins en matériaux ou produira des excédents qui devront être gérés au mieux pour éviter les nuisances liées à leurs apports ou à leurs évacuations. En

effet pour les terrassements, il importe de toujours tendre vers un équilibre entre les volumes des terrains déblayés et ceux remblayés. Cependant des contraintes topographiques ou géotechniques ne le permettent pas toujours : des matériaux peuvent manquer ou, au contraire, être excédentaires.

Ainsi, par la nature des terrains rencontrés (majorité des sables grossiers coquillers), un déséquilibre de mouvement des terres est attendu et mènera à un manque de matériaux (remblai évalué à 17 400 m<sup>3</sup>). Du fait de leur caractéristique, **la totalité des déblais issus du chantier sera évacué et non réutilisé (10 200 m<sup>3</sup>).**

L'effet des travaux sur la nature des sols sera direct, temporaire (pour les phases transitoires) ou définitif (réalisation des fondations, construction des structures) et d'un niveau faible. Il sera limité aux emprises préalablement prévues.

Les techniques préconisées pour la gestion des différentes couches de terres sur le site sont consultable en annexe : Etude géotechnique de conception / Antilles Géotechnique – juillet 2017).

**Mesure de réduction intégrée dans le projet – Topographie/ sol**

*Une zone temporaire de stockage des matériaux, sera mise en place sur les emprises du chantier. Elle sera située en dehors des zones inondables. De manière générale, les matériaux seront stockés en dehors de toute zone vulnérable. La zone de dépôt temporaire évitera les risques d'impacts indirects tels que la modification de l'ensoleillement ou encore le colmatage par des fines entraînées par les pluies*

*Les matériaux issus des déblaiements seront ensuite évacués en décharge spécialisée. A cet effet :*

- les déplacements des convois s'effectueront dans des plages horaires aménagées définies dans le cahier des charges du chantier ;
- un plan de circulation sera établi pour chaque phase de la réalisation du projet en concertation avec les entreprises travaillant sur le site;
- dans le cadre de l'information chantier apportée au public, il conviendra de d'insister sur cette phase particulièrement génératrices de nuisances.

*Enfin l'approvisionnement en terre sera réalisé à partir de carrières existantes au plus proche du chantier afin de limiter les nuisances occasionnées en particulier par les camions.*

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu physique	Topographie		Effet direct permanent - Modification de la topographie (déblais 10 200 m <sup>3</sup> /remblais 17 400 m <sup>3</sup> )	Faible	Faible

## 1.2.4 Impacts sur la qualité des sols et des eaux et mesures associées

### 1.2.4.1 Dégradation de la qualité des eaux par lessivage des sols

La réalisation d'un chantier constitue, d'une manière générale, un risque de pollution pour les eaux de ruissellement, la nappe phréatique, les sols, les milieux naturels par les polluants qu'il occasionne et l'émission de poussières.

Lors des opérations de terrassement, les terrains mis à nu seront lessivés en période de pluie. Les eaux de ruissellement, chargées en matières en suspension, se rejettent dans des fossés existants.

Ces rejets pourront entraîner un risque de dégradation de la qualité physico-chimique des eaux, et de l'exutoire final (océan atlantique) provoquant la turbidité de l'eau.

Conformément à la disposition 61 du SDAGE, des mesures seront prises durant la phase chantier afin de limiter au maximum l'apport de matières en suspension dans les eaux superficielles.

**Mesures d'évitement et réduction en phase chantier – Qualité des eaux superficielles/milieu marin**

*Pour limiter les risques de pollution des sols, des dispositions seront décrites dans les Dossiers de Consultations des Entreprises (DCE) et repris dans le Plan d'Assurance Environnement (PAE) des entreprises.*

- Ces mesures seront prises en début de chantier et permettront de maîtriser le risque de pollution accidentelle résultant du renversement de produits utilisés sur le chantier.
- Aucun rejet direct d'eau dans le milieu naturel ne sera effectué sur le chantier. Les carburants ou tout autre produit susceptible de polluer le sol et le sous-sol seront stockés dans des réceptacles (fûts ou cuves) étanches, positionnés sur des bacs de rétention présentant des caractéristiques (volume et résistance) adaptées aux produits stockés.
- Le stockage de ces produits, dommageables pour l'environnement, s'effectuera en dehors des zones inondables.
- Réalisation des travaux relatifs aux eaux pluviales externes avant la réalisation des déblais-remblais de la plateforme du projet
- Les terrassements seront réalisés de préférence en saison sèche.

L'effet sur les eaux superficielles sur la parcelle de projet sera direct et temporaire. L'intensité de l'effet est estimé comme faible, au vu des caractéristiques du projet et des mesures qui seront mises en œuvre afin d'éviter et réduire l'effet. L'effet sur les eaux côtières, est estimé comme négligeable.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu physique	Eaux de surface		Effet direct temporaire - Dégradation de la qualité des eaux superficielles par lessivage des sols	Faible	Faible

#### 1.2.4.2 Dégradation de la qualité des eaux par rejets chronique ou accidentel des installations de chantier

Les installations provisoires de chantier peuvent comprendre les centrales d'enrobés, les bases des entreprises, les aires de stationnement, d'entretien et de lavage des engins de chantier, les installations de stockage des hydrocarbures, huiles de vidange, laitances de béton, les installations sanitaires, etc.

A ce titre, les rejets de ces installations peuvent être sources de pollution chronique (sanitaires, lavage des engins de chantier et camions toupie) ou accidentelle (déversement accidentel d'hydrocarbures, fuite d'huile de moteur, départ de laitance de béton).

Les risques de dégradation de la qualité des eaux par ces installations sont essentiellement liés :

- à la pollution par rejets directs d'eaux de lavage, d'eaux usées provenant des installations de chantier ;
- à la pollution par une mauvaise gestion des déchets ;
- aux produits polluants susceptibles d'être manipulés ou stockés sur des aires annexes ;

- aux pollutions accidentelles lors de fuites sur un engin ou d'un incident lors de l'avitaillement en carburant

Un certain nombre de mesures d'évitement et de réduction seront mises en œuvre.

**Mesures d'évitement et réduction en phase chantier – Qualité des eaux superficielles/milieu marin**

- Contrôle régulier des engins. Nettoyage, entretien et avitaillement des engins interdit sur le chantier ou réalisés sur aire étanche avec traitement des effluents éloignée des cours d'eau et située hors zone inondable

- Des bassins de décantation pour être localisés au niveau des exutoires en mer, en cas de pluie.

- Déversement des lubrifiants, huiles, carburant interdit

- Stockage des engins et produits polluants sur aire étanche et dédiée à cet effet, avec bac de rétention, éloigné des cours d'eau et hors zone inondable

- Mise à disposition de kits anti-pollution

- Confinement et évacuation des sols pollués

- Mise en place d'une base vie avec sanitaires à récupération d'eaux usées et wc chimiques

L'impact, direct et temporaire, est estimé faible pour la composante aquatique en raison de la situation du chantier par rapport aux milieux aquatiques et des bonnes pratiques imposées sur ce type de chantier, qui limitent à la fois la probabilité d'occurrence de ce type de pollutions et l'étendue de leurs effets.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu physique	Eaux de surface + milieu marin		Effet direct temporaire - Dégradation de la qualité des eaux superficielles/marines par pollution chronique et accidentelle	Faible	Faible
Milieu physique	Sols		Effet direct permanent - Dégradation de la qualité des sols par pollution chronique accidentelle	Faible	Faible

### 1.2.5 Impacts sur les eaux souterraines et mesures associées

Compte-tenu du contexte géologique, hydrologique et de la nature des constructions envisagées, le site de projet ne présente pas de contraintes pour la phase de travaux.

En effet, le projet prévoit la construction d'un ensemble de bâtiments, à usages de loisirs et d'habitations touristiques, vraisemblablement de type R+1+C au maximum et calés vers le niveau du terrain naturel actuel. Les bâtiments présenteront dans tous les cas une structure à trames courantes classiques sans niveau dénivelé ni sous-sol.

De plus, aucun usage de la nappe ne sera envisagé lors de la phase travaux.

Les mesures d'évitement et de réduction visant à préserver la qualité des eaux superficielles permettront de limiter le risque de contamination des eaux souterraines.

**Mesures d'évitement et réduction en phase chantier – Qualité des eaux souterraines**

- Réalisation des travaux de préférence en saison sèche
- Contrôle régulier des engins
- Nettoyage, entretien et avitaillement des engins interdit sur le chantier ou réalisés sur aire étanche avec traitement des effluents éloignée des cours d'eau et située hors zone inondable
- Déversement des lubrifiants, huiles, carburant interdit
- Stockage des produits polluants sur aire étanche et dédiée à cet effet, avec bac de rétention, éloigné des cours d'eau et hors zone inondable
- Mise à disposition de kits anti-pollution
- Confinement et évacuation des sols pollués
- Mise en place d'une base vie avec sanitaires à récupération d'eaux usées et wc chimiques

Le risque de contamination des eaux souterraines en phase travaux est estimé comme faible, compte-tenu des mesures de prévention mises en œuvre.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu physique	Eaux souterraines		Effet direct temporaire - Dégradation de la qualité des eaux superficielles par infiltration de substances polluantes	Faible	Faible

## 1.3 Impacts sur le milieu naturel et mesures associées

### 1.3.1 Impacts sur les écosystèmes terrestres et mesures associées

Les effets essentiellement négatifs prévisibles du projet peuvent être regroupés en selon :

- Destruction locale d'habitats et/ou d'individus au niveau de la zone d'emprise (défrichement de 3600 m<sup>2</sup> de forêt xérophyle à l'Ouest du site),
- Perturbation/dérangement des espèces pendant la phase de réalisation des travaux.

Ces deux effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat et l'espèce considérés.

L'opération étant suffisamment éloignée des zones ZNIEFF et APB cartographiées, elle ne les impactera pas. La parcelle protégée par le Conservatoire du littoral la plus proche (l'Anse à Saints) est située à un peu plus de 900 m. **Le projet devra veiller à ne pas créer d'impact sur cette zone préservée, notamment en ce qui concerne la pollution lumineuse.**

**Les travaux se déroulent en journée, aucun impact lié à la pollution lumineuse n'aura lieu sur le site de projet.**

Les mesures d'évitement et de réduction courantes suivantes seront prises en phase chantier.

**Mesures d'évitement et de réduction en phase chantier – Ecosystèmes terrestres**

- Balisage des emprises du chantier et de ses accès
- Sensibilisation et formation du personnel de chantier
- Protection des éléments arborés (situés en dehors des emprises de chantier)
- Interdiction de dépôt ou stockage de déchets en dehors de l'aire prévue à cet effet
- Interdiction de stockage et utilisation de produits polluants en dehors de l'aire prévue à cet effet
- Interdiction d'emploi du feu sur le chantier, sauf dérogation délivrée par le maître d'œuvre
- Réglementation de la circulation des engins et vitesse de circulation limitée afin de réduire les vibrations et les envols de poussières
- Mesures de limitation de la pollution chronique et accidentelle liée aux travaux
- Limitation des nuisances sonores et vibratoires des engins de chantier

**Mesure compensatoire – Ecosystèmes terrestres**

- Compensation du défrichement : travaux de reboisement ou versement d'une indemnité au Fonds Stratégique de la Forêt et du Bois
- Aménagement paysager (les caractéristiques de l'aménagement seront détaillées durant les phases ultérieures du projet).

Etant donné la nature du milieu et l'ampleur du projet, l'impact global sur les milieux naturels est estimé comme faible.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu naturel	Ecosystèmes terrestres		Destruction d'habitat naturel de type forêt xérophyle (env. 3 600 m <sup>2</sup> ) Dérangement/ perturbation	Faible	Faible

### 1.3.2 Impacts sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques et mesures associées

La réalisation des travaux entraînera la destruction des espèces et habitats en place sur l'emprise de l'extension. La surface remaniée est évaluée à environ 130 000 m<sup>2</sup>, dont 3 600m<sup>2</sup> situé sur un habitat naturel existant (forêt xérophyle).

Toutefois, les arbres identifiés comme présentant un enjeu écologique et paysager seront autant que possible conservés ...Sur les autres sites et notamment la zone de morne arasé, les incidences seront très faibles du fait de l'absence d'enjeu écologique. Au vu des enjeux et de la surface du projet, l'impact des travaux sur les continuités écologiques est estimé comme faible.

Les mesures d'évitement et de réduction décrites au paragraphe précédent seront prises en phase chantier.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu naturel	Continuités écologiques		Effet direct permanent - Altération des continuités écologiques	Faible	Faible

## 1.4 Impacts sur le paysage et patrimoine et mesures associées

### 1.4.1 Impacts sur le paysage et mesures associées

Le site de projet est en partie déjà aménagé et en partie végétalisé. La partie Est et Sud, plus urbanisée possède un volet paysager de qualité, avec la présence d'arbres caractéristiques. L'ensemble de ces espèces ont une valeur paysagère. Sur la partie Nord, en partie sur le morne calcaire, on observe la présence de zones boisées.

Ces espaces seront – dans le cadre du projet partiellement défriché (surface de 3600 m<sup>2</sup>), afin d'y accueillir les espaces « Bono 4 » et l'espace « ZEN ». Le positionnement de ces bâtiments n'intervient pas au centre de ces espaces – entraînant ainsi du mitage dans ces zones boisées, mais uniquement sur les pourtours. Par ailleurs, le projet visera à conserver autant que faire se peut les arbres présents sur ces zones (et notamment ceux localisés sur la Zone Zen).

Une partie de la zone vouée à accueillir la zone ZEN a été classée comme zone « à fort impact paysager » (espace situé en partie basse du terrain) au regard de leur taille et de l'importance de leur tronc, mais également parce qu'ils contribuent à créer une ambiance arborée.

D'une manière générale, les travaux auront un impact temporaire et permanent sur le paysage et constitueront une nuisance visuelle pour les riverains.

Celui-ci sera lié à :

- la présence de divers engins de chantier,
- à la mise en œuvre des remblais lors des terrassements
- à l'édification des bâtiments et autres structures.

La zone de chantier s'inscrit au sein du Club Med existant, en dehors des zones d'habitat résidentiel, et industrielles de Saint-Anne. La zone de chantier sera visible ne sera pas visible par les riverains alentours.

Les mesures d'évitement et de réduction suivantes seront mises en œuvre en phase chantier. L'impact global est évalué comme faible.

#### **Mesures de réduction en phase chantier – Paysage**

*Afin de minimiser l'impact du chantier sur le paysage les mesures suivantes seront adoptées :*

- *l'emprise du chantier sera limitée dans l'espace et balisée ;*
- *afin d'éviter leur transport éolien et leur dissémination aux abords du site, les déchets légers (papiers, emballages, bouteilles en plastique etc.) seront stockés dans des containers, triés et évacués régulièrement vers les centres de traitements appropriés. Un nettoyage régulier du chantier sera mis en place. Les déchets lourds ou encombrants seront stockés de manière organisée, dans des bennes qui seront évacuées régulièrement vers les déchetteries. Ces bennes seront équipées d'un filet de retenue des déchets lors du transport ;*
- *à l'issue du chantier, les emprises hors de la zone des aménagements et les pistes d'accès au chantier seront rendues à leur aspect d'origine (propreté notamment).*
- *Fermeture du site au public pendant la majeure partie des travaux*
- *Compensation du défrichement : travaux de reboisement ou versement d'une indemnité au Fonds Stratégique de la Forêt et du Bois*
- *Aménagement paysager (les caractéristiques de l'aménagement seront détaillées durant les phases ultérieures du projet).*

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Paysage et patrimoine	Paysage		Effet direct temporaire et permanent (phase fonctionnement) - Altération du paysage lié à la présence d'engins et à l'édification des ouvrages	Faible	Faible

## 1.4.2 Impacts sur le patrimoine et mesures associées

La parcelle du projet n'est concernée par aucun site inscrit/classé, ni périmètre de monument historique. Le chantier n'aura pas d'impact sur le patrimoine culturel et architectural.

Une demande d'information sur les potentiels sites archéologiques de la zone d'étude a été adressée à la Direction des Affaires Culturelles de Guadeloupe le 17 mai 2017.

Compte tenu de sa nature et de sa localisation, il est confirmé que le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique et en particulier :

- De possibles vestiges précolombiens très fréquents en contexte littoral antillais (zones 2, 4,5 et 6 du plan page suivante) ;
- De possibles vestiges en contexte calcaire karstique et notamment au niveau de la zone 1 ;
- De possibles vestiges d'époque coloniale comme les tombes découvertes le 16 septembre 1998 à l'occasion des travaux de creusement de la piscine ;
- De possibles vestiges d'époque coloniale en raison d'une morphologie favorable aux implantations de type indigoterie (plaine littorale) ou aux implantations militaires sur cette flèche sableuse fournissant une topographie défensive optimale pour la défense du bourg et de la passe d'accès.

En conséquence, le projet fera l'objet d'un arrêté de prescription de diagnostic archéologique, lors des demandes d'autorisation. Les mesures suivantes seront prises en cas de découverte fortuite lors des travaux. L'impact final des travaux sur le patrimoine est estimé comme étant faible.

### **Mesures d'évitement en phase chantier – Patrimoine**

- Réalisation d'un diagnostic archéologique

- Arrêt des travaux en cas de découverte fortuite et information du maire et de la DAC

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Paysage et patrimoine	Patrimoine		Effet direct temporaire - Possible découverte de vestiges archéologiques.	Moyen	Faible

## 1.5 Impacts sur le milieu humain et mesures associées

### 1.5.1 Impacts sur le cadre de vie de la population et mesures associées

#### 1.5.1.1 Impacts sur les déplacements

La réalisation des travaux peut être à l'origine de nuisances sonores, visuelles, vibratoires et olfactives, principalement causées par les engins de chantiers, et qui peuvent perturber la tranquillité de la population et des activités à proximité du site. La phase de travaux la plus impactante est la phase préalable liée aux démolitions et au terrassement. Durant environ 6 mois, de nombreux

camions feront des rotations tous les jours (environ 18 camions / jour) au droit de la zone de projet afin d'évacuer les matériaux non réutilisables et amener les matériaux de remblais nécessaires.

Les activités à proximité :

- hôtel « le Rotobas », situé à environ une cinquantaine de mètres de la zone de projet.
- troquet « l'abri du pirate » situé à la même distance.

pourront subir des gênes liées aux rotations des camions. Les gênes seront essentiellement liées à des interférences dans les déplacements, des difficultés dans la circulation, mais également des gênes sonores ou encore liées à des dégagements de gaz d'échappement.



Figure 33 : Activités et habitat à proximité immédiate de la parcelle de projet

#### **Mesures d'évitement et de réduction en phase chantier – Déplacements**

*Afin de réduire l'impact du projet sur les circulations routières, des mesures spécifiques seront mises en place.*

- Information des riverains et usagers
- Mise en place d'un plan de circulation pour chaque phase de réalisation du projet
- Signalisation
- Maintien des accès et circulation

#### **1.5.1.2 Qualité de l'air**

Aucune donnée sur la qualité de l'air n'est disponible dans l'aire d'étude rapprochée. La RN4 constitue une des sources principales de dégradation potentielle de la qualité de l'air à environ 500 m du chantier.

Les travaux sont susceptibles d'impacter la qualité de l'air via :

- L'envol de poussière durant la phase de terrassement et d'apport des matériaux de remblais
- La production de gaz d'échappement par les engins de chantier et les camions d'apport de matériaux

Etant donné le volume des remblais nécessaires, la durée des travaux, et la proximité de résidences hôtelières, l'effet pourra être d'intensité modéré. Cependant, le climat naturellement venteux favorisera une dispersion rapide des poussières et émanations gazeuses du chantier. De plus, les mesures suivantes seront prises pour préserver la qualité de l'air.

**Mesures d'évitement et de réduction en phase chantier – Qualité de l'air**

- Application du Plan de Protection de l'Atmosphère et de la Chartre « chantier propre »
- Les véhicules et matériels de chantier devront respecter les normes et feront l'objet de contrôles réguliers en ce sens.
- Les pistes de circulation des engins pourront être arrosées par temps sec afin de réduire l'envol de poussière. Les bennes des camions pourront être bâchées. Les conducteurs d'engins seront sensibilisés par rapport aux enjeux pour la qualité de l'air et devront éteindre les moteurs lorsque ceux-ci seront inutilisés.
- L'incinération de déchets sera proscrite dans le cadre du chantier.
- L'entreprise mettra en place un coordonnateur environnement pendant le chantier qui prendra en compte les doléances des riverains en cas de nuisances et qui mettra en œuvre les mesures correctives dans les plus brefs délais.

### 1.5.1.3 Bruit et vibrations

Les principales sources de nuisances sonores et vibratoires durant le chantier proviendront :

- Des engins employés et avertisseurs sonores, en particulier durant les phases de terrassement et de réalisation des fondations,
- Des moteurs compresseurs, groupes électrogènes,
- De la circulation des engins pour l'apport des matériaux.

Etant donné l'ampleur et la durée des travaux, et la proximité de résidences hôtelières, l'effet des travaux sur les nuisances sonores et vibratoires pourra être moyen. Cependant, les nuisances ressenties seront ponctuelles et limitées dans le temps aux phases de terrassement et réalisation des équipements et des bâtiments. Par ailleurs, les mesures suivantes seront prises pour limiter l'impact du chantier sur le bruit et les vibrations.

**Mesures d'évitement et de réduction en phase chantier – Nuisances sonores et vibratoires**

*De manière générale, les entreprises devront mettre en œuvre le maximum de précautions afin de respecter la tranquillité du voisinage.*

*Les matériels utilisés sur les chantiers mis sur le marché depuis le 3 mai 2002 doivent être conformes aux exigences de l'arrêté du 18 mars 2002 modifié relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments. Les matériels mis sur le marché avant le 3 mai 2002 doivent quant à eux respecter les dispositions antérieures fixées par arrêté pour chaque catégorie de matériel. Les arrêtés visés sont recensés par l'arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.*

*Les entreprises devront utiliser les matériels les plus récents. Ces derniers devront donc être étiquetés suivant le marquage CE précisant leur puissance acoustique.*

*Les horaires de chantier seront définis conformément au règlement sanitaire départemental et aux arrêtés préfectoraux et communaux en vigueur. De plus, une programmation horaire adaptée sera mise en œuvre notamment pour les opérations les plus bruyantes.*

### 1.5.1.4 Production de déchets de chantier

Un chantier est à l'origine de la production de déchets de plusieurs types : déchets inertes (terre, déblais, béton, etc.), déchets non dangereux (déchets verts, déchets de type ménager, plastique, métaux, bois, etc.) et déchets dangereux (huiles usagées, peintures, solvants, étanchéité, déchets d'équipement électronique ou électrique, etc.).

Etant donnée la nature du projet, les déchets produits pendant les travaux seront essentiellement :

- Des déblais (volume de l'ordre de 10 200 m<sup>3</sup>), des gravats,
- Des emballages (palettes, matières plastiques),
- Des matériaux isolants de câbles,
- Des chutes de câbles.

Le réaménagement du club Med prévoit la démolition de plusieurs bâtiments et la modification d'usage d'autres. De nombreux déchets issus du chantier pourront donc être présents. Le cahier des charges des entrepreneurs notifiera la nécessité de rendre un chantier propre au maître d'ouvrage. Ils amèneront leurs déchets en déchèterie.

Le réaménagement n'aura pas d'impact notable et irréversible sur les déchets et ne nécessite pas la mise en place de mesures compensatoires. Les consignes d'évacuation des déchets seront données aux entrepreneurs dans leur cahier des charges des travaux

#### **Mesures d'évitement et réduction en phase chantier – Déchets**

*Les déchets inertes seront envoyés vers les filières d'élimination autorisées. Les déchets spéciaux feront l'objet d'un traitement en filière adapté. D'une manière générale, la collecte des déchets issus du chantier sera réalisée par les entreprises. Pour cela les entreprises font généralement appel à un prestataire spécialisé qui installe des points de collectes par types de matériaux pour ensuite les acheminer vers un point de traitement adapté.*

*La maîtrise d'oeuvre travaux au travers de son Plan d'Assurance Environnement (PAE) détaillera le devenir et le suivi des déchets du chantier.*

*Ce document décrit l'organisation des travaux, les intervenants, les mesures à mettre en oeuvre pour les différents thèmes environnementaux (mesures de prévention, de suivi, curatives...). Pour certains thèmes (pollutions, bruits de chantier...), le PAE est en interface avec le Plan CSPA (Coordination Sécurité Protection Santé).*

L'impact global des travaux sur la population et le cadre de vie est estimé comme moyen.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu humain	Population et cadre de vie		Effet direct temporaire - Dégradation du cadre de vie (nuisances sonores, déchets, qualité de l'air)	Moyen	Moyen

### 1.5.2 Impacts sur les activités économiques

La réalisation du chantier aura des retombées positives sur l'économie régionale. En effet, il sera fait appel à des emplois :

- Directs : dans le BTP, le génie civil, l'industrie ou les services ;
- Indirects : chez les fournisseurs, les commerçants et les services aux consommateurs.

Pendant les travaux, le Club Med restera ouvert sauf fermetures annuelles classiques et 1 fermeture exceptionnelle.

Les activités touristiques situées aux alentours du chantier pourront être temporairement perturbées durant le chantier par le bruit et la circulation des engins de chantier. L'impact est évalué comme moyen.

#### **Mesures d'évitement et réduction en phase chantier – Activités économiques**

*Compte tenu des impacts positifs sur les activités économiques aucune mesure ne sera adoptée.*

*La mise en place des mesures de réduction, auquel se rajoute le caractère temporaire de ces effets, permet d'avoir des effets résiduels faibles et acceptables pour les activités économiques locales.*

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu humain	Activités		Effet direct temporaire - Création d'activité dans le secteur du BTP	Faible	Positif
Milieu humain	Activités		Effet direct temporaire - Perturbations des activités économiques riveraines, liées au bruit et à la circulation d'engins de chantier	Moyen	Moyen

### 1.5.3 Impacts sur les usages de l'eau et mesures associées

La réalisation des travaux est susceptible de dégrader temporairement la qualité des eaux superficielles (via les fossés) et le milieu marin en aval (exutoires en mer). La plage de la Caravelle est un lieu important de baignade au droit du Club Med, il est donc important de ne pas dégrader le milieu marin lors de la phase travaux. Cet impact est effectif essentiellement si des fortes pluies surviennent pendant les travaux. Des mesures d'évitement et de réduction sont prévues afin de préserver la qualité des eaux superficielles terrestres et côtières. L'impact résiduel est estimé comme faible.

Aucun captage d'Alimentation en Eau Potable n'est susceptible d'être impacté sur la zone de projet.

#### **Mesures d'évitement et de réduction en phase chantier – zones de baignade**

*Sans objet (impact résiduel faible sur la qualité des eaux côtières)*

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu humain	Usages de l'eau		Effet direct temporaire - Dégradation de la qualité des eaux marines utilisées pour les activités humaines	Faible	Faible

## 1.5.4 Impacts sur les risques et mesures associées

### 1.5.4.1 Impacts sur les risques naturel

Le règlement du PPRN montre que la zone projet est concernée par :

- les zones soumises à prescriptions individuelles et/ou collectives (bleu moyen)
- les zones soumises à prescriptions individuelles (bleu clair)

Aucun travail n'est prévu en zones soumises à projet d'aménagement (bleu foncé) ou soumise à aléa fort (rouge).

Le niveau de sensibilité est estimé comme moyen mais l'impact du chantier sur le niveau des risques naturels est estimé comme faible. En phase chantier, des mesures d'évitement et de réduction seront mises en œuvre afin de limiter les impacts des travaux sur les niveaux d'aléas naturels et d'enjeux.

#### **Mesures d'évitement et de réduction en phase chantier – Risques naturels**

*Les installations de chantiers seront aménagées hors zone inondable.*

*L'organisation du chantier devra prendre en compte l'aléa inondation et notamment éviter tout stockage de matériaux et tout stationnement d'engin au sein des zones d'aléas.*

*Durant la période de préfabrication des ouvrages, l'entrepreneur devra assurer la mise hors d'eau des zones de travail, la collecte et l'évacuation des eaux de toutes natures et toutes provenances sur l'ensemble du chantier y compris sur l'aire de préfabrication.*

*Les dépôts seront interdits dans les points bas des terrains naturels et les produits de débroussaillage ponctuel seront évacués immédiatement,*

*Les travaux seront préférentiellement effectués en saison sèche.*

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu humain	Risques naturels		Effet direct temporaire - Augmentation des risques	Faible	Faible

### 1.5.4.2 Impacts sur les risques technologiques

La réalisation de travaux peut nécessiter le stockage temporaire de produits dangereux ou polluants, par exemple des produits inflammables (gasoil notamment).

#### **Mesures d'évitement et de réduction en phase chantier – Risques technologiques**

*Les volumes stockés sur site seront faibles et réduits au minimum possible.*

## 1.5.5 Impacts sur les réseaux et mesures associées

### 1.5.5.1 Trafic routier

Les travaux auront une durée totale d'environ 2 ans. Durant cette période, les phases susceptibles de générer le plus de trafic sont les suivantes :

- Apport des matériaux de remblais pour les constructions des structures (bâtiments et équipements) (durée des terrassements : 3 à 6 mois)
- Evacuation des déblais et matériaux divers

Etant donné le volume des remblais nécessaires (17 400 m<sup>3</sup>) et des déblais à évacuer hors site (10 200 m<sup>3</sup>), le nombre de camions (volume unitaire de l'ordre de 31 t) nécessaires peut être estimé à 18 camions par jours pendant environ 6 mois).

Les engins emprunteront la RN4, puis la route de la Caravelle menant à la zone de chantier. L'effet pourra être significatif aux abords immédiats du chantier, sur la route communale ainsi que sur l'intersection avec la RN4. Les mesures suivantes sont prévues.

#### **Mesures d'évitement et de réduction en phase chantier – Circulation routière**

- Maintien de la circulation sur la route communale et des accès riverains

- Signalisation et réglementation des vitesses de circulations aux abords du chantier.

La localisation des installations de chantier et la gestion de la circulation seront étudiées en concertation avec les services techniques municipaux pour éviter toute perturbation de la population et des activités économiques.

### 1.5.5.2 Autres réseaux

Le raccordement du projet aux réseaux existants pourra nécessiter des coupures sur les réseaux. Ces coupures généreront une gêne ponctuelle pour les habitants du quartier.

Des mesures organisationnelles et d'information des riverains devront être prises pour limiter la gêne au maximum et éviter les avaries.

L'impact global des travaux sur les réseaux est estimé comme faible.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu humain	Servitudes et réseaux		Effet direct temporaire - Perturbation des réseaux (gêne à la circulation, dégradation de réseaux existants)	Faible	Faible

## 1.6 Impacts sur la santé, salubrité et sécurité et mesures associées

Les sources de risques pour la santé humaine au cours de la période des travaux sont principalement dues aux :

- bruit et à la pollution de l'air provoqués par les travaux,
- risques d'accident routier sur les axes empruntés par les camions de transport de matériaux,
- risques d'accident concernant le personnel sur site.

### 1.6.1 Nuisances sonores et qualité de l'air

Les incidences du chantier sur le bruit et la qualité de l'air, ainsi que les mesures prises pour les éviter et les réduire, sont présentées au §.1.5.1. Etant donné l'ampleur et la durée des travaux (2 ans), et la proximité de structures touristiques, l'impact global est évalué comme moyen.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Santé	Bruit et qualité de l'air		Effet direct temporaire - Nuisances sonores et dégradation de la qualité de l'air	Moyen	Moyen

### 1.6.2 Impacts sur le risque d'accident et mesures associées

Les travaux nécessiteront des opérations techniques ainsi que le transport de matériaux de construction. L'ensemble de ces activités et notamment les « va-et-vient » des engins auront pour effet d'augmenter le risque d'accident de circulation, d'une part sur les zones de chantier, d'autre part sur les voiries routières de desserte de la zone de travaux.

L'insécurité du chantier vis-à-vis des personnes extérieures et de la main d'œuvre peut résulter de la manœuvre des engins, des opérations de transformation temporaire du paysage urbain, et de la manipulation des réseaux électriques ou de substances nocives.

Ce risque peut avoir des conséquences humaines (sur la santé des populations riveraines, des piétons, des automobilistes ou des ouvriers), et environnementales (pollutions des sols, de l'air et de l'eau).

Au regard de la proximité de quelques habitations vouées au tourisme et d'axes de circulation majeurs (RN4), ce risque d'accident de circulation et de chantier n'est pas négligeable.

De ce fait, des mesures de précaution devront être prises et mises en œuvre par les entreprises soumissionnées pour les travaux.

#### **Mesures d'évitement et de réduction en phase chantier – Risque d'accident**

*Afin de minimiser les risques d'accident impliquant des tiers dans l'emprise du chantier :*

- la zone des travaux sera sécurisée par la mise en place de clôtures;
- les circulations routières et piétonnières des personnes étrangères au chantier sur la zone de travaux seront interdites ;
- des panneaux d'information au public seront installés rapidement au démarrage du chantier et maintenus en parfait état jusqu'à l'achèvement du chantier avant d'être déposés.

*Des consignes de sécurité en cas d'incident ou d'accident seront dispensées aux personnes intervenant sur le chantier. Conformément à la législation en vigueur, le chantier sera doté d'un Coordonnateur pour la Sécurité et la Protection de la Santé (CSPS) qui veillera au bon déroulement des travaux et au parfait entretien des installations et du matériel utilisé.*

Composante		Effet en phase chantier	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Santé	Risque d'accident	Effet direct temporaire - Augmentation du risque d'accident	Négligeable	Négligeable

## 2. Analyse des effets liés à la phase d'exploitation et mesures associées

### 2.1 Impacts sur le milieu physique et mesures associées

#### 2.1.1 Impacts sur le climat et mesures associées

En phase exploitation, les nouvelles infrastructures du Club Med auront un effet indirect sur le climat, principalement liées aux émissions de gaz à effet de serre dues à la consommation d'électricité des installations.

Le projet d'agrandissement et de réhabilitation du Club Med devra répondre aux exigences de la certification environnementale BREEAM.

Le BREEAM (« Building Research Establishment Environmental Assessment Method », ou la méthode d'évaluation de la performance environnementale des bâtiments) est le standard de certification bâtiment le plus répandu à travers le monde. Chaque type de bâtiment a son référentiel d'évaluation (BREEAM Habitations, Etablissement scolaires, Hôpitaux, International, Tribunaux, Industriel, Bureaux, centres commerciaux, ...). L'évaluation BREEAM, simple et pragmatique, permet, grâce à une rapide analyse, de calculer la performance environnementale d'un bâtiment.

Les mesures d'évitement et de réduction suivantes sont prévues.

#### **Mesures d'évitement et réduction en phase exploitation – Climat**

- Réalisation d'une STD (Simulation Thermique Dynamique) pour confirmer l'atteinte d'un confort thermique dans tous les locaux
- Mise en place d'équipements à haute performance énergétique
- Réalisation d'une étude d'approvisionnement en énergie renouvelable. Mise en place de la solution la plus appropriée. Mise en place de solutions passives en lien avec la STD
- Prise en compte de l'aléa houle cyclonique dans la définition de la côte des bâtiments

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase exploitation	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu physique	Climat		Effet indirect - Contribution aux phénomènes climatiques globaux (émission de gaz à effet de serre) Vulnérabilité au changement climatique	Négligeable	Négligeable

## 2.1.2 Impact sur l'hydrologie et l'écoulement des eaux superficielles et mesures associées

Les impacts du projet sont liés principalement à l'imperméabilisation du sol et au ruissellement supplémentaire qui en découle. Afin d'effectuer une analyse détaillée, les impacts ont été évalués pour chaque bassin versant, ainsi que sur l'ensemble de la zone du projet. Le découpage en bassin versant est fait pour l'état actuel, et représente l'ensemble d'écoulement naturel et réseaux pluviaux existants. Les zones du projet proposé s'étendent au-delà des limites des bassins versants actuels. Pour plus de simplicité, l'analyse en état projet est organisée par bassin versant. Le tableau suivant présente les aménagements prévus et la superficie imperméabilisée pour chaque bassin versant :

BV	Aménagement prévu	Surface imperméab
1	Expansion du Spa <b>110m<sup>2</sup></b> , 1 bungalow <b>176 m<sup>2</sup></b> , voie ( <b>37 m<sup>2</sup></b> )	347
2	Zone Zen: 8 bugalows ( <b>1550 m<sup>2</sup></b> ) , approx. <b>240 m</b> de chemin	1895
3	Pas d'aménagement prévu	0
4	Yoga Palapa <b>90 m<sup>2</sup></b>	90
5	Expansion Hibiscus ( <b>423 m<sup>2</sup></b> ) Locaux divers/cour de service ( <b>1833 m<sup>2</sup></b> )	2256
6	Mini/baby club ( <b>720 m<sup>2</sup></b> ) , approx. <b>178 m</b> de chemin, Jeux d'eau ( <b>300 m<sup>2</sup></b> ), Cirque ( <b>perméable</b> ), PassWorld ( <b>100 m<sup>2</sup></b> ), OmniSport ( <b>perméable</b> )	1356
7	7.5 bungalows ( <b>2270 m<sup>2</sup></b> ) , approx <b>240 m</b> de chemin, Tir à l'Arc ( <b>permeable</b> ), terrains de tennis ( <b>perméable</b> )	3293
8	4.5 bungalows ( <b>1197 m<sup>2</sup></b> ) , approx <b>200 m</b> de chemin	1197
9	Expansion Parking <b>644 m<sup>2</sup></b> et <b>329 m<sup>2</sup></b>	973
10	Bono 4 ( <b>163 m<sup>2</sup></b> ), Parking <b>209 m<sup>2</sup></b>	372
11	Expansion Parking <b>681 m<sup>2</sup></b>	681

Tableau 15 Aménagements et surfaces imperméabilisés prévus

Les impacts du projet sont évalués pour les différents périodes de retour selon la présence des enjeux en aval du projet.

- Pour les aménagements sans enjeux en aval (les constructions situées en bord de mer, et les équipements de loisirs situés dans les BV 6) l'impact est évalué pour **une pluie de période de retour 2 ans et de durée 24 heures**.
- Pour les aménagements avec enjeux en aval, le calcul est fait pour **une pluie de période de retour 10 ans et de durée 24 heures**.

Le tableau suivant présente le calcul des volumes à stocker dans la situation projet.

**Tableau 16 Volumes à stocker pour un évènement biannuel avec une durée de 24h**

BV	Volumes cumulés: pluie biannuel de 24h (m <sup>3</sup> )		
	Vol projet	Vol existant	Vol à stocker
1	32.8	17.3	15.6
2	179.3	94.4	84.9
3	0.0	0.0	0.0
4	8.5	4.5	4.0
5	213.4	112.3	101.1
6	128.3	67.5	60.8
7	311.5	164.0	147.6
8	113.2	59.6	53.6
9	92.1	48.5	43.6
10	35.2	18.5	16.7
11	64.4	33.9	30.5
Volume total (m <sup>3</sup> ) =			<b>558.4</b>

Il est nécessaire de mettre en place des mesures de rétention afin de compenser l'imperméabilisation nouvelle.

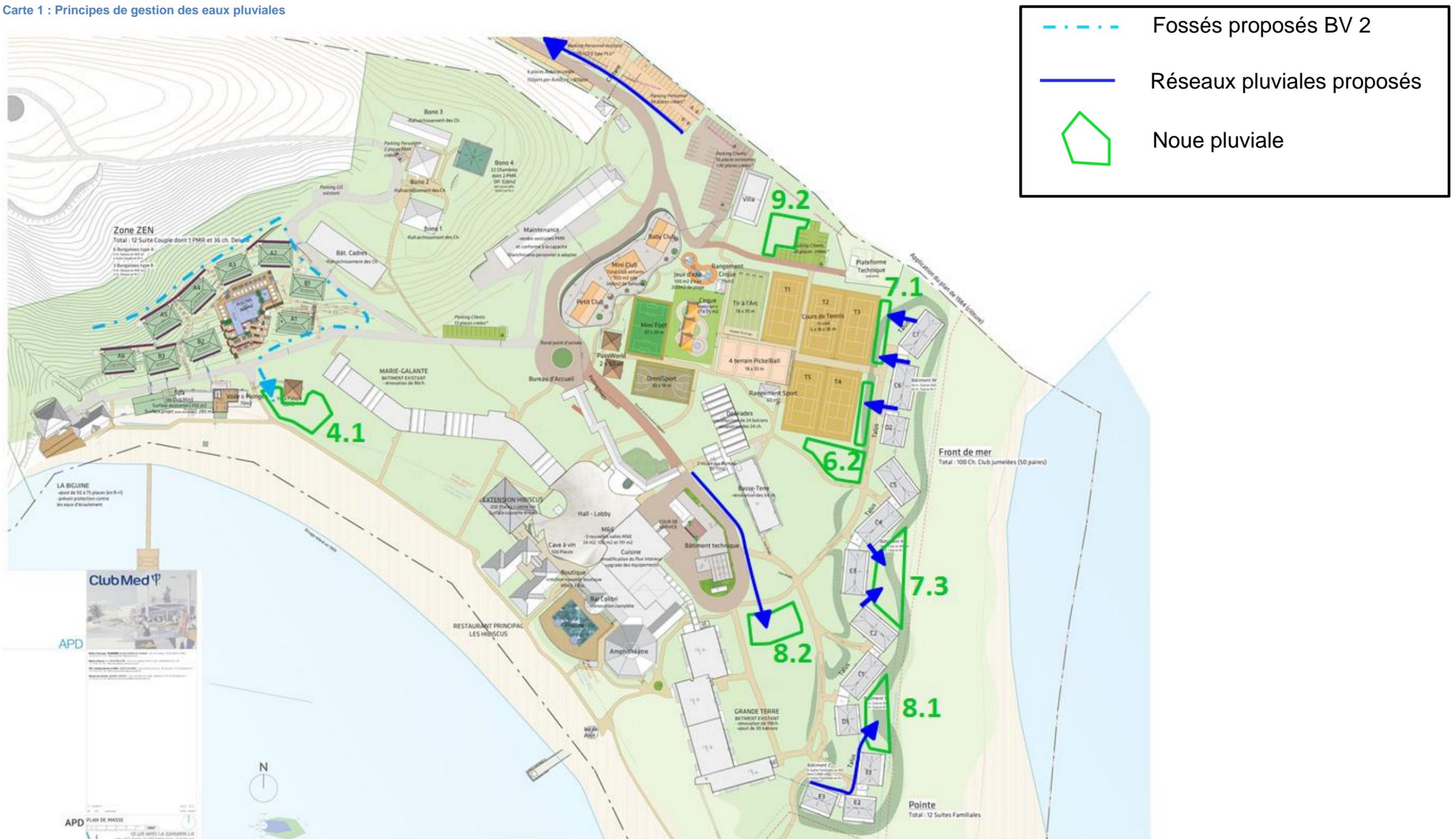
Les mesures mises en œuvre sont détaillées dans le CHAPITRE 1 §1.5

**Mesures de compensation à l'imperméabilisation**

Voir plan des noues et fossés

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase exploitation	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu physique	Eaux de surface		Effet direct – Interception et augmentation des écoulements d'eau pluviale (volume cumulé à stocker de l'ordre de 560 m <sup>3</sup> )	Faible	Faible

Carte 1 : Principes de gestion des eaux pluviales



### 2.1.3 Impacts sur la qualité des sols et des eaux et mesures associées

L'aménagement envisagé comprend des surfaces occupées par des parkings et des voiries pouvant être à l'origine de quatre formes de pollution :

- pollution chronique et en période d'orage engendrée par la circulation des véhicules à moteur et transportée par les eaux de ruissellement ;
- pollution accidentelle (déversement de matières dangereuses suite à un accident) ;

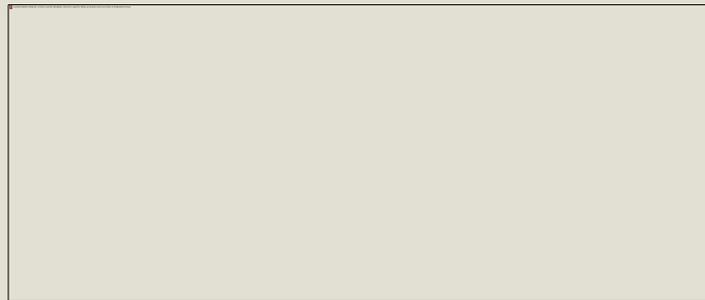
Ces flux de pollution doivent être analysés (composition et quantité) afin d'évaluer leurs impacts sur la qualité des milieux de la zone d'étude.

Sur la zone de projet, seuls des véhicules électriques circuleront. Les seules zones pouvant conduire à une pollution sont les zones de parking.

#### **Mesures de réduction de la pollution chronique issue des parkings**

*La plupart des eaux pluviales générées par les nouvelles constructions n'ont pas de risque d'être pollués car les eaux viennent des toitures et des pistes de sport. Toutefois, les noues d'infiltration permettent de décanter et d'infiltrer les premiers ruissellements chargés en MES et polluants associés et améliorent ainsi la qualité des eaux pluviales.*

*La pollution chronique est plus importante sur les parkings mais le risque de pollution est très faible car les eaux seront infiltrées. De plus les parkings sont éloignés de la mer et il sera mis en place une cloison siphonide entre la sortie du collecteur et la noue d'infiltration.*



Compte tenu des caractéristiques de l'opération, des enjeux environnementaux et des mesures prises, l'incidence du projet sur la qualité des sols, eaux superficielles et souterraines est négligeable.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase exploitation	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu physique	Sols		Effet direct permanent - Dégradation de la qualité des sols par pollution chronique accidentelle	Négligeable	Négligeable
Milieu physique	Eaux de surface		Effet direct temporaire à permanent - Dégradation de la qualité des eaux superficielles (ruissellement)	Faible	Faible
Milieu physique	Eaux souterraines		Effet direct temporaire à permanent - Dégradation de la qualité des eaux souterraines (infiltration)	Faible	Faible

## 2.2 Impacts sur le milieu naturel et mesures associées

### 2.2.1 Impacts sur les écosystèmes et mesures associées

En phase de fonctionnement, une fois que les nouvelles structures et bâtiments seront fonctionnels, la principale incidence sur les espèces animales est la pollution lumineuse.

La notion de pollution lumineuse fait référence à l'éclairage artificiel nocturne et à ses conséquences sur la biodiversité et la santé humaine. Tout éclairage nocturne contribue à la pollution lumineuse. Certains facteurs sont toutefois aggravants :

- L'utilisation de luminaires inadaptés (flux lumineux perdu vers le ciel) ;
- La surpuissance de l'éclairage (densité exagérée de luminaires, flux lumineux inadapté) ;
- La durée de l'éclairage ;
- La nature des surfaces éclairées et leur pouvoir réfléchissant (attention : objectif contradictoire avec la réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain).

**Impacts sur les insectes.** De nombreux insectes, attirés par la lumière, tournent autour des luminaires jusqu'à l'épuisement. Ce faisant, ils s'exposent également à la surprédation, notamment par les chauves-souris, ce qui peut ensuite nuire à d'autres insectivores comme les hirondelles. Il est estimé qu'en saison estivale, 150 insectes meurent chaque nuit sur chaque lampe ; l'éclairage nocturne est la deuxième cause de mortalité des papillons de nuit. Pour d'autres insectes, qui fuient la lumière, l'éclairage nocturne entraîne une fragmentation de leur habitat et de leurs populations.

Une étude a montré qu'au bout de deux ans, la totalité des insectes nocturnes étaient éliminés (par épuisement, prédation ou désertion) dans un rayon de 200 mètres autour d'un point d'éclairage allumé en continu.

**Impacts sur les oiseaux.** La pollution lumineuse désoriente les oiseaux migrateurs, les conduisant parfois à des collisions mortelles. Chez certaines espèces diurnes, le repos nocturne est altéré (chants, activité anormale...). Enfin, les impacts de la pollution lumineuse sur les insectes réduisent les ressources alimentaires des oiseaux insectivores.

**Impacts sur les tortues.** Les tortues femelles prêtes à pondre ont tendance à fuir les zones éclairées, la pollution lumineuse est donc un facteur de fragmentation de leur habitat. De plus, les éclairages nocturnes induisent un risque de désorientation des femelles ou des juvéniles lorsqu'ils tentent de rejoindre l'eau ; En effet, ils s'orientent en direction de l'horizon le plus lumineux, qui en l'absence de perturbation anthropique les dirige vers la mer.

**D'après un diagnostic poussé mené par le Réseau tortues marines de Guadeloupe, la plage de la Caravelle fait partie des 55 plages identifiées comme ayant une problématique de pollution lumineuse susceptible d'affecter la ponte des tortues. De plus, le site est affecté d'une priorité « très forte ». Le futur plan masse du Club Med aura quelques impacts positifs, comme le recul des terrains de sport, dont les éclairages seront atténués par les nouvelles résidences face à la mer.**

#### **Mesures d'évitement et réduction en phase exploitation – faune-flore**

##### *Préconisations d'éclairage :*

- Supprimer et/ou ne pas rajouter d'éclairage inutile aux endroits qui ne sont pas fréquentés la nuit

- Éclairer seulement les zones qui en ont besoin : dans le cas des cheminements, orienter la lumière uniquement sur le chemin, si possible au ras du sol. Il est possible d'utiliser des caches pour canaliser le faisceau lumineux à l'opposé de la plage.
- Idéalement placer un écran de végétation entre la plage et la source de lumière
- Utiliser des lampes moins nuisibles : c'est-à-dire des ampoules de grande longueur d'onde ou de faible température de couleur. (par exemple, les lampes au sodium basse pression dont les teintes de couleur tendent vers les jaunes – orangés ou des lampes à lumière filtrée allant vers le rouge)
- Réduire la durée d'éclairage en utilisant des minuteurs ou des détecteurs de mouvement.
- Modification de l'éclairage du chemin existant

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase exploitation	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu naturel	Ecosystèmes terrestres		Destruction d'habitat naturel et d'espèces (forêt xérophyle – 3600 m <sup>2</sup> ) Pollution lumineuse	Faible	Faible
	Continuité écologiques		Altération des continuités écologiques	Faible	Faible

## 2.3 Impacts sur le paysage et patrimoine et mesures associées

### 2.3.1 Impacts sur le paysage et mesures associées

L'aménagement du terrain diffèrera peu de celui actuel. Les accès sont conservés au même endroit, en revanche des parkings dédiés au personnel et aux visiteurs seront aménagés et visibles à partir de l'entrée Nord du Club. Les aménagements sportifs actuels seront détruits et reconstruits, mais à peu de chose près au même emplacement, sur l'Est du site, ils intègrent terrain de tennis, terrain omnisport, zone de tir à l'arc et terrain de Mini foot.

En revanche une zone de logements appelée « Front de mer » sera réalisée entre ces équipements sportifs et la plage. Cet ensemble forme un linéaire qui s'implante sur l'axe nord sud, offrant la vue depuis toutes les chambres sur l'océan.

Tout à l'ouest, derrière le restaurant « la Biguine », sur la partie la plus dénivelée du site, en lieu et place de la zone « les saintes » qui va être démolie, s'implante la « zone zen », chambres implantées dans des bungalows avec vue sur l'océan et se développant autour d'une piscine aménagée. Devant le bâtiment « centre du village », une extension du restaurant existant est prévue.

De manière générale, de nombreux cheminements piétons traversent le site, certains sont de largeurs plus importantes pour permettre aux Buggy de circuler et d'accéder à toutes les zones d'hébergement.



Tous les bâtiments ont été implantés à la cote minimale de 2,05NGG niveau fini RDC intérieur. De manière générale l'architecture a été gérée afin de se rapprocher au mieux de l'architecture locale tout en y apportant un peu de modernité et rendre les bâtiments les plus fonctionnels possibles.

La zone ZEN, implantée sur la zone la plus dénivelée, est composée de 9 bungalows et s'organisent autour d'une grande piscine avec une plage en bois qui se décline sur plusieurs niveaux face à l'océan. Ces bungalows sont positionnés afin de coller au mieux aux courbes de niveaux et donc de s'intégrer au terrain naturel. Ils se retrouvent de ce fait noyés dans la végétation.



**Photomontage : intégration des bâtiments zone ZEN**

Ils sont tous en R+1 avec des balcons filants sur la façade sud et des coursives sur la façade Nord. Les toitures sont en 4 pans inclinés. Leur architecture est très traditionnelle et se rapproche beaucoup de l'existant.



**Photomontage : Intégration des bâtiments du Front de mer, vue depuis le Sud-Est**

Le bâtiment SPA est lui déjà existant, mais nous venons y ajouter 2 petites extensions sur l'arrière, ne dégradant pas la vue depuis la mer. Ces extensions redonnent justement de l'importance à cette façade arrière qui était restée négligée. Ce sont 2 volumes épurés en bois.



**Photomontage : Intégration du bâtiment SPA**

Le bâtiment Bono 4, qui contient des logements pour le personnel, a été implanté à proximité immédiate des logements du personnel déjà existant. Il est en R+1 et se retrouve largement cerné, lui aussi, par la végétation.

Le bâtiment Club enfant est le premier bâtiment visible lorsque l'on pénètre dans le club. Bâtiment linéaire, il est composé de 2 charnières qui matérialisent aussi bien en plan qu'en façade, les accès aux 3 entités. Une grande casquette ondulée vient chapoter le tout afin d'ombrager un maximum les espaces extérieurs. Les toitures à double pan des 3 entités abritées par le bâtiment semblent perforer la casquette et émergent au-dessus de cette dernière. Elles permettent de cacher les équipements techniques. Ce bâtiment, de par le fait qu'il est destiné aux enfants, est largement coloré. L'extension du restaurant Hibiscus respecte elle l'architecture du restaurant déjà existant venant ainsi créer un ensemble homogène.



***Photomontage : Intégration du bâtiment du Club enfants vue depuis le Nord***

Les bâtiments de front de mer se développent sur l'axe nord sud afin d'avoir la meilleure vue sur l'océan. Ils sont en retrait par rapport au littoral, leur implantation ne vient donc pas dégrader les vues depuis l'océan et ces derniers se retrouvent principalement masqués par les palmiers.

Les espaces libres seront traités comme les espaces libres actuels, de vastes espaces plantés de pelouse et de nombreux arbres permettant de conserver ainsi sur le site une végétation luxuriante. Tous les arbres pouvant être conservés le seront.



Figure 36 : Plan de repérages des vues paysagères proches



1/ Vue des "Saintes" - bâtiments démolis



2/ Vue arrière du club enfants



3/ Vue "la Biguine" et Club enfants



4/ Vue de la terrasse "la Biguine"



5/ Vue du restaurant "La Biguine"



6/ Vue arrière du club enfants depuis "les saintes"



7/ Vue de la terrasse du restaurant "Hibiscus"

Agrandissement et réhabilitation du Club Med, à Saint-Anne (971)



8/ Vue du bâtiment "centre village"



9/ Vue du bâtiment "Grande terre"



10/ Vue avant du bâtiment "Basse terre"



11/ Vue arrière du bâtiment "Basse terre"



12/ Vue avant du bâtiment "Désirade"



13/ Vue de l'entrée du club



14/ Vue du bâtiment "Iguane" - bâtiment démoli



15/ zone "Front de mer"



16/ Bâtiments "Bono"



Figure 37 : Plan de repérages des vues paysagères proches



1/ Vue aérienne



2/ Vue depuis la mer



3/ Vue aérienne



4/ Vue aérienne terrain sportif



5/ Vue depuis "la Biguine"



6/ zone "Front de mer"



7/ Plage devant bâtiment centre village

Des mesures ont été intégrées dans le projet afin d'en réduire fortement son impact paysager. L'impact final est évalué comme faible.

**Mesures de réduction intégrée dans le projet – Paysage**

- Les infrastructures ont été placés afin de s'adapter au mieux au site existant tant au niveau de son dénivelé que de la végétation, il était important de ne pas le dénaturer.
- Les bungalows de la zone Zen sont positionnés afin de suivre au mieux les courbes de niveaux et donc de s'intégrer au terrain naturel. Ils se retrouvent de ce fait noyés dans la végétation
- L'architecture des bâtiments est traditionnelle et se rapproche de l'existant.
- Les bâtiments de front de mer se développent sur l'axe nord sud afin d'avoir la meilleure vue sur l'océan. Ils sont en retrait par rapport au littoral, leur implantation ne vient donc pas dégrader les vues depuis l'océan et ces derniers se retrouvent principalement masqués par les palmiers.
- Compensation du défrichement (travaux de reboisement ou versement d'une indemnité au Fonds Stratégique de la Forêt et du Bois)
- Aménagement paysager (à préciser durant les études d'exécution)

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase exploitation	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
<b>Paysage et patrimoine</b>	Paysage		Effet direct permanent - Altération du paysage (construction et démolition de bâtiments)	Faible	Faible

### 2.3.2 Impacts sur le patrimoine et mesures associées

Les nouvelles constructions et les rénovations sont toutes localisées dans le Club Med existant. Celui-ci n'est concerné par aucun site inscrit/classé, ni périmètre de monument historique. En phase exploitation, le projet n'aura pas d'impact sur le patrimoine.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase exploitation	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
<b>Paysage et patrimoine</b>	Patrimoine		Effet direct permanent - Altération de la nature, diminution de la visibilité/de l'attractivité d'un élément patrimonial culturel et historique	Nul	Nul

## 2.4 Impacts sur le milieu humain et mesures associées

### 2.4.1 Impacts sur le cadre de vie et la santé et mesures associées

#### 2.4.1.1 Qualité de l'air

En fonctionnement normal, le projet n'aura pas d'impact notable sur la qualité de l'air. En effet, les parkings visiteurs et du personnel sont localisés en limite Nord du Club Med. Les déplacements au sein du centre de vacances se réalisent via des voitures électriques, non polluantes.

Les mesures suivantes seront prises afin d'éviter et réduire les impacts du projet sur la qualité de l'air :

#### **Mesures d'évitement et réduction en phase exploitation – Qualité de l'air**

*Sans objet*

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase exploitation	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu humain	Qualité de l'air		Effet direct - Dégradation de la qualité de l'air	Négligeable	Négligeable

#### 2.4.1.2 Nuisances sonores

La parcelle se situe dans un milieu urbanisé. Pourtant il est localisé à une distance raisonnable des espaces bruyants (voirie, zone d'activité fréquentée, etc.) Ainsi l'environnement sonore est de grande qualité.

Le projet ne perturbera pas l'ambiance sonore actuelle : en effet aucune activité bruyante ne sera ajoutée au projet, l'espace ZEN situé à proximité de la Biguine et donc à faible distance de la résidence de logement concentrera uniquement des activités d'hébergement.

La rénovation de la partie Biguine pourra intégrer un volet acoustique plus spécifique afin de limiter les éventuelles nuisances.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase exploitation	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu humain	Bruit		Effet direct - Augmentation du niveau sonore et gêne à la population	Négligeable	Négligeable

### 2.4.1.3 Production de déchets d'exploitation

L'opération d'extension du Club Med la Caravelle s'inscrit dans une démarche de certification environnementale organisée autour du référentiel BREEAM RESORT.

Le projet d'extension entraine une fréquentation plus importante du RESORT et impactera indéniablement sur la production des déchets de chambres mais également de restauration.

En effet, les travaux d'extension permettront d'offrir une capacité complémentaire de **363 lits**. Cette capacité impactera sur la quantité de déchets produits et entreposé dans la zone technique (déchets issus des chambres) et sur la quantité de déchets produits par la cuisine. Le local déchets sera ainsi déplacé et mis à proximité de la cuisine (afin de respecter le principe de marche en avant).

A ce jour les déchets DIB sont évacués tous les jours par les services de la communauté d'agglomération, les autres typologies de déchets triés sont évacués peu fréquemment par un prestataire indépendant. L'impact du projet va augmenter la quantité des déchets :

- DIB
- Déchets d'emballages
- Déchets de verre

Paramètres du projet		
Nombre de repas par jour	Nombre total réparti en 3 repas.	3011 )
Tri des déchets	Putrescibles	Oui
	Cartons	Oui
	Canettes alu	Non
	Plastiques	Oui
	Verre	Oui
Surface circulations (% de la surface des bacs)		100%
Options de calcul		
Nb jours stockage		02-mars
Nb jours stockage putrescibles		1
Compactage cartons, DIB, emballages		75%

Tableau 17 : Estimation des quantités de déchets produits – restauration

**Restauration – Local déchets**

Bac	Volume/jour (L)	Durée de stockage (j)	Volume à réserver (L)	Nombre de bacs	Surface en m <sup>2</sup>	Circulations en m <sup>2</sup>	Surf totale
Bac Emballages	2754	2	1377	3	2,9	2,9	5,9 m <sup>2</sup>
Bac DIB	6701	1	1675	3	2,9	2,9	5,9 m <sup>2</sup>
Bac putrescibles	3024	1	3024	5	4,9	4,9	9,8 m <sup>2</sup>
Bac Verre	407	3	1220	2	1,1	1,1	2,1 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>22201 litres</b>		<b>23597 litres</b>	<b>13 bacs</b>	<b>12 m<sup>2</sup></b>	<b>12 m<sup>2</sup></b>	<b>23,7 m<sup>2</sup></b>
<b>Surface totale local déchets</b>							<b>23,7 m<sup>2</sup></b>

**Restauration – Compacteur**

Bac	Volume/jour (L)	Durée de stockage (j)	Volume à réserver (L)	Nombre de bacs	Surface en m <sup>2</sup>	Circulations en m <sup>2</sup>	Surf totale
Bac cartons	9315	7	16301	1	15,2	3,0	18,2 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>9315 litres</b>		<b>16301 litres</b>	<b>1 bacs</b>	<b>15 m<sup>2</sup></b>	<b>3 m<sup>2</sup></b>	<b>18,2 m<sup>2</sup></b>
<b>Surface totale local déchets</b>							<b>18,2 m<sup>2</sup></b>

**Estimation des quantités de déchets produits - Chambres**

Paramètres du projet		
Nombre d'occupants		1158
Nombre de jours ouvrés		365
Tri des déchets	Papier/carton	Oui
	Canettes alu	Oui
	Plastiques	Oui
	Verre	Oui
Surface circulations (% de la surface des bacs)		100%

Options de calcul		
Nb jours stockage		1 jour pour les DIB et 15 pour les déchets triés
Compactage papier, cartons et DIB		0%

**Chambres – Espace déchets extérieur**

Bac	Volume/jour (L)	Durée de stockage (j)	Volume à réserver (L)	Nombre de bacs	Surface en m <sup>2</sup>	Circulations en m <sup>2</sup>	Surf totale
Bac Papier/Carton/emballage	1663	15	24939	1	14,3	14,3	28,5 m <sup>2</sup>
Bac DIB	336	1	336	1	1,0	1,0	2,0 m <sup>2</sup>
Bac Verre	21	15	313	1	0,5	0,5	1,1 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>2020 litres</b>		<b>25588 litres</b>	<b>3 bacs</b>	<b>16 m<sup>2</sup></b>	<b>16 m<sup>2</sup></b>	<b>31,5 m<sup>2</sup></b>
<b>Surface totale local déchets</b>							<b>31,5 m<sup>2</sup></b>

En interne les déchets sont regroupés dans les locaux déchets de la cuisine (pour les déchets issus de la biguine) et dans la zone technique extérieure pour les déchets issus de l'entretien des chambres, des espaces extérieurs, de la maintenance et en cas de besoin tampon pour la cuisine. Les déchets verts sont regroupés sur les hauteurs afin d'y être compostés.

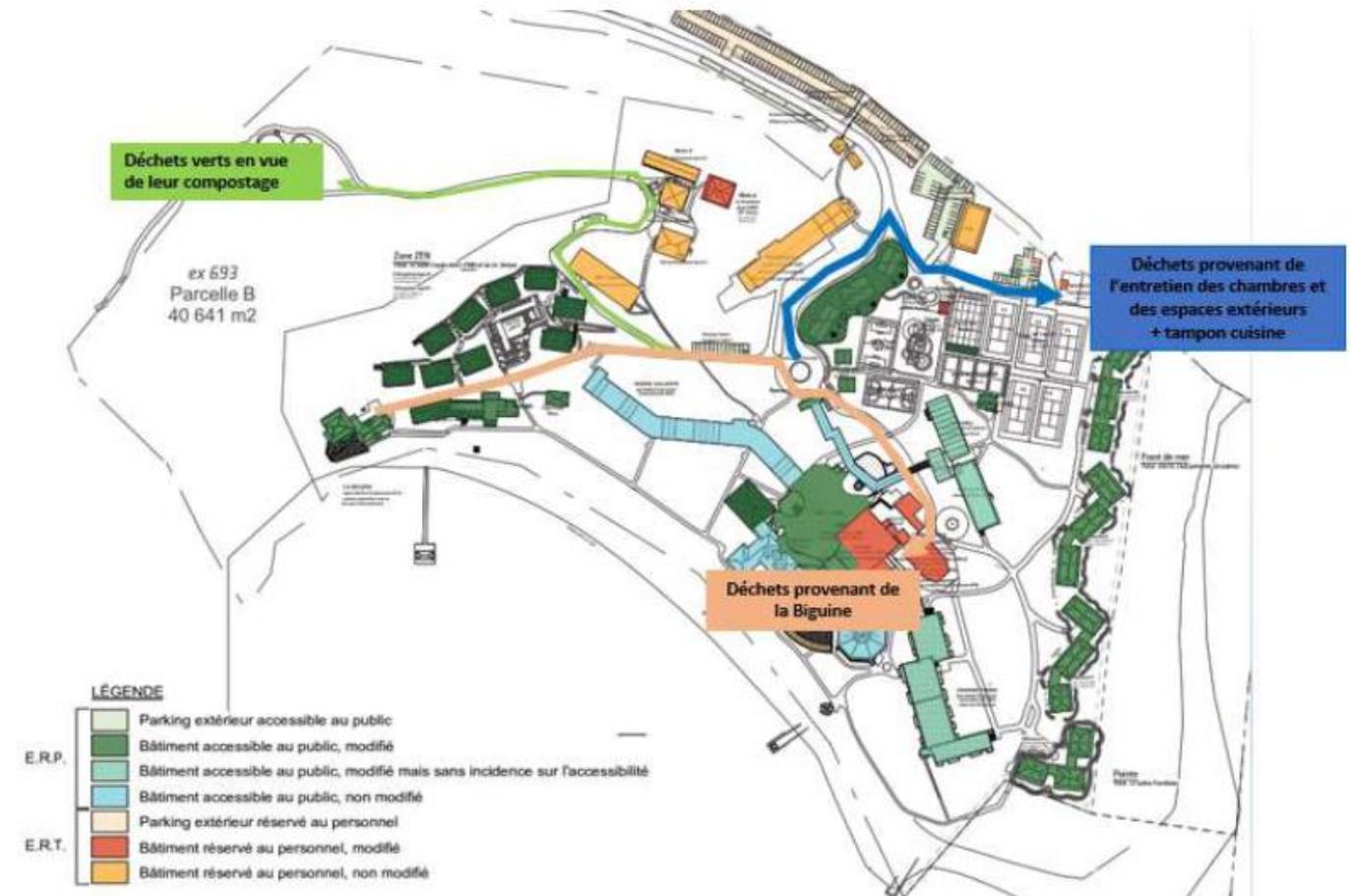


Figure 38 : Circuit interne du stockage des déchets

Les locaux déchets sont facilement accessibles par les collecteurs de déchets, ils empruntent les voies de circulations repérées en violet ci-après :

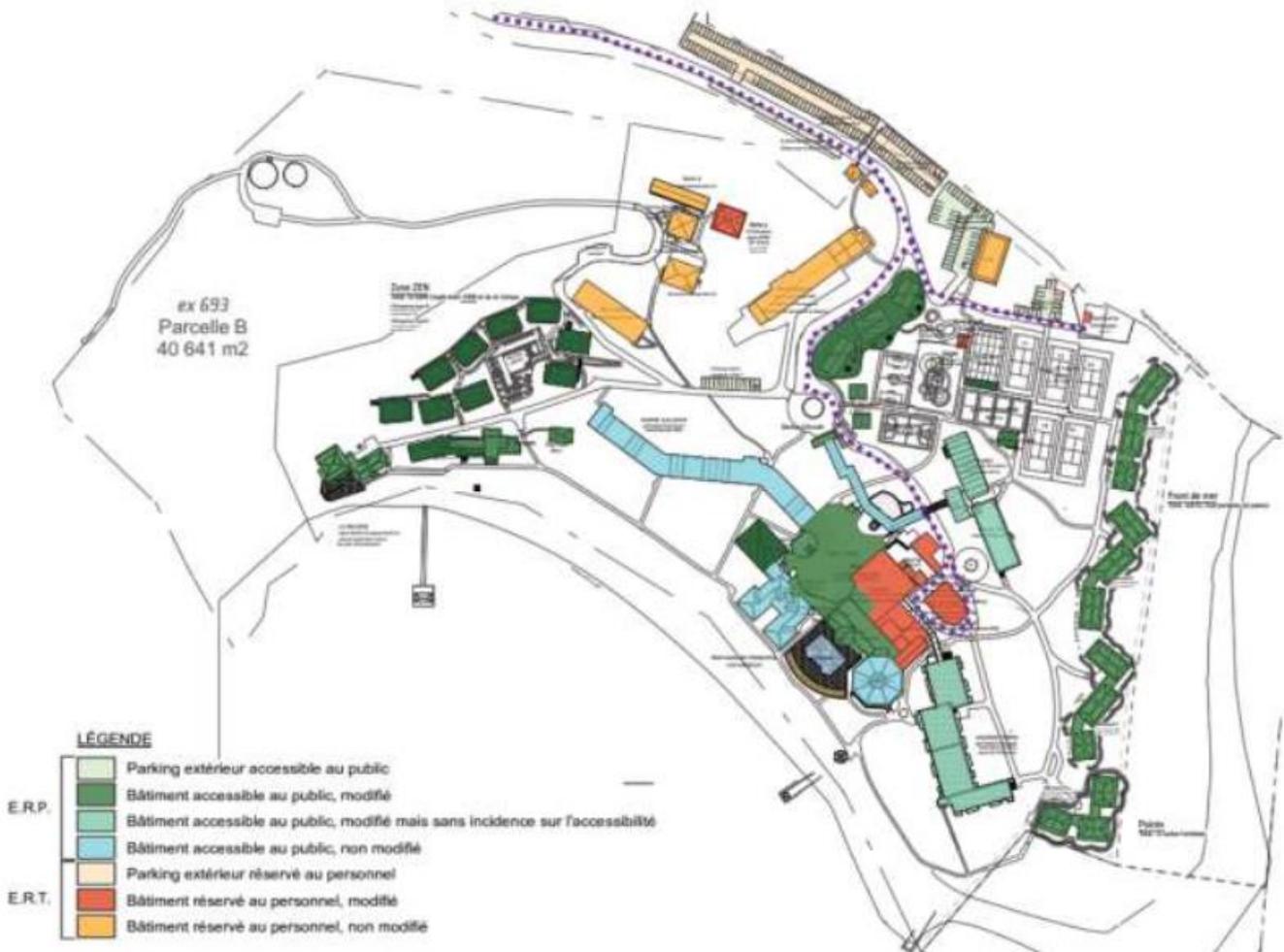


Figure 39 : Circuit des collecteurs de déchets – Evacuation

**Mesures d'évitement et réduction en phase exploitation – Déchets**

Mesures de gestion globale des déchets : dimensionnement adapté et circuit interne de stockage amélioré

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase exploitation	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
<b>Milieu humain</b>	Production de déchets	n.c.	Effet direct permanent Production de déchets	Faible	Faible

## 2.4.2 Impacts sur les activités économiques et mesures associées

Les nouveaux bâtiments et les nouvelles structures, une fois opérationnelles, permettront d'offrir une capacité complémentaire de **363 lits**. Ces travaux de d'agrandissement et de rénovation vont être bénéfique à l'économie de la ville de Saint-Anne et à plus grande échelle de la Guadeloupe, le tourisme étant un facteur primordial dans l'économie des DOM.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase exploitation	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu humain	Activités		Effet direct permanent - Augmentation et amélioration de l'accueil touristique (+363 lits)	Faible	Positif

## 2.4.3 Impacts sur les usages de l'eau et mesures associées

En phase exploitation, le projet aura un impact négligeable sur la qualité des eaux superficielles et souterraines. Des mesures d'évitement et de réduction sont prévues (voir § 2.1.3). Aucun captage d'Alimentation en Eau Potable ou site de baignade n'est susceptible d'être impacté dans l'aire d'étude rapprochée. Le projet n'aura pas d'impact sur les usages de l'eau.

Composante		Niveau de sensibilité	Effet en phase exploitation	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
Milieu humain	Usages de l'eau		Effet direct permanent - Dégradation de la qualité des eaux utilisées pour les activités humaines	Négligeable	Négligeable

### 3. Incidences notables du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique

Les conséquences du changement climatique se manifestent déjà en Guadeloupe. Les collectivités sont confrontées à l'élévation du niveau de la mer et à l'évolution du trait de côte qui grignote le littoral. Elles devront aussi s'adapter à l'augmentation de la température moyenne, pouvant aller jusqu'à plus de 4°C d'ici 2100, provoquant des périodes de sécheresse plus longues et plus fréquentes et une recrudescence des épisodes de très fortes précipitations.

Le changement climatique pourrait également entraîner une intensification de l'instabilité atmosphérique et des phénomènes cycloniques, l'érosion des sols et des mouvements de terrain.

Face à ces enjeux climatiques, le Club Med, situé en bord de mer a anticipé dans son projet d'extension, afin de réduire sa vulnérabilité.

#### 3.1.1 Maitrise de la demande énergétique

Le projet envisage une démarche BREEAM pour la construction des bâtiments avec un objectif de certification. Dans le cadre du projet, le référentiel à respecter est donc le BREEAM.

Cette démarche volontaire assure l'atteinte de performances environnementales pragmatiques et ambitieuses. De la sorte, elle vise à répondre, autant que possible, aux enjeux planétaires que sont le réchauffement climatique ou encore l'épuisement des ressources. Elle contribue ainsi à la concrétisation du concept de développement durable, à l'échelle de l'activité et de l'entreprise.

De plus, le référentiel BREEAM est aujourd'hui connu et reconnu en Europe, par les professionnels du secteur.

Les nouvelles constructions favorisent les équipements plus performants et moins énergivores, avec une priorité donnée aux 1ers postes de consommation électrique de l'archipel (climatisation et eau chaude sanitaire électrique).

#### 3.1.2 Gestion des déchets

La gestion des déchets constitue le premier poste contributeur des émissions de gaz à effet de serre d'origine non énergétique en Guadeloupe et le troisième poste après le secteur des transports et du résidentiel

L'opération d'extension du Club Med la Caravelle s'inscrit dans une démarche de certification environnementale organisée autour du référentiel BREEAM RESORT.

Voir chapitre 2.4.1.3

#### 3.1.3 Réduction de la consommation d'eau potable

Dans le cadre de la certification, le projet s'attache à optimiser sa consommation d'eau potable.

### 3.1.4 Implantation des bâtiments en respect du PPRN

La prise en compte de données issues du projet « Tsunahoule » de l'université des Antilles et de la Guyane dans le cadre des TRI Guadeloupe constitue aujourd'hui une véritable amélioration de la connaissance des surfaces inondables vis-à-vis de l'aléa submersion marine en outre-mer.

Dans le cadre du projet, **un niveau altimétrique des seuils de bâtiments à + 2.05 m NGG** a été retenu pour reprendre l'aléa de référence en termes de submersion marine. Cette cote sera augmentée de 25 cm pour les bâtiments accueillant des équipements vulnérables (installations électriques). Nous rappelons que les surfaces à usage de garage, de remise et de véranda ne sont pas concernées par cette disposition.

Face aux hypothèses sur le réchauffement climatique, nous souhaitons rappeler dans l'encadré ci-dessous le positionnement de l'Etat sur ce sujet (disposition 2.3 du PGRI<sup>6</sup> Guadeloupe 2016-2021).

*Les services de l'Etat et les collectivités locales veillent à la prise en compte des conséquences prévisibles du changement climatique sur les risques d'inondation, dans le cadre notamment des plans de prévention des risques naturels (PPRN), des stratégies locales et des programmes d'action de prévention des inondations (PAPI) par :*

- l'intégration progressive dans les études conduites sur les cours d'eau côtiers de la sensibilité du risque d'inondation à l'augmentation du niveau de la mer (problématique de l'évacuation à la mer et de concomitance des phénomènes) ;*
- une veille scientifique et un partage d'information sur les recherches relatives à l'impact du changement climatique sur l'hydrologie de surface, en lien avec l'évolution des régimes de précipitations dans la zone Caraïbe ;*
- le développement d'études pilotes et de partenariats de recherche avec l'Université pour améliorer la compréhension des conséquences locales du changement climatique en vue de proposer des mesures de mitigation adaptées.*

*Dans la détermination de l'aléa submersion marine et dans les études conduites sur les cours d'eau côtiers, dans l'attente de disposer de données plus précises, il est intégré systématiquement au niveau de référence une augmentation du niveau marin de 60 cm correspondant à la prise en compte du changement climatique à l'horizon 2100.*

<sup>6</sup> Plan de Gestion des Risque d'Inondation

## 4. Incidences notables résultant des technologies et substances utilisées

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet.

Le projet ne prévoit pas le recours à des technologies particulières susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement ou la santé humaine.

## 5. Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvé

### 5.1 Notion d'effets cumulés

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

C'est une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité / ressource impactée, approche multi-projets. Les effets cumulés sur une entité donnée sont le résultat des actions passées, présentes et à venir.

L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais collectivement importantes :

- + des impacts élémentaires faibles (par exemple d'impacts secondaires) mais qui, cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables : altération des milieux naturels, disparition d'espèces ou d'habitats d'intérêt patrimonial, rupture des continuités écologiques, etc. ;
- + le cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences que l'addition des impacts élémentaires (notion de synergie, effet décuplé).

### 5.2 Contexte juridique

Selon l'article R.122-5 du code de l'environnement, « e) *Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

*Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».*

### 5.3 Analyse des effets cumulés

Aucun cumul d'incidences lié à d'autres projet en cours ou à venir, n'est à noter dans un secteur proche de la zone d'étude.

## 6. Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées

### 6.1 Suivi des mesures relatives au déroulement du chantier

#### 6.1.1 Suivi des mesures de réduction aux pollutions des eaux de surface

Afin d'assurer la protection des eaux superficielles, les mesures préventives et réductrices (limiter les pollutions dans les eaux par le biais d'ouvrages de traitement et de décantation des eaux notamment) devront être prises lors de l'installation du chantier et de la réalisation des travaux et seront traduites dans les marchés de travaux.

Cette mesure sera appliquée via les Plans Assurance Environnement (PAE) et les Bordereaux de Prix Unitaire (BPU) et sera suivie en analysant les résultats des mesures de la qualité de l'eau rejetée en les comparant avec les objectifs de qualité de la masse d'eau définis par la Directive Cadre sur l'Eau. Le plan de suivi précisera les pénalités appliquées sur la période en cas de non-respect de la qualité de l'eau rejetée.

Les entreprises devront stationner leurs véhicules et engins de chantier hors des zones sensibles. Cette mesure sera appliquée par le biais des PAE et suivie par le nombre de pénalités en cas de non-conformité.

#### 6.1.2 Suivi des mesures relatives au milieu biologique

Afin de s'assurer que les mesures de réduction décrites précédemment sont bien respectées en phase de travaux et surtout afin d'éviter un impact sur les habitats connexes à l'emprise du projet, un coordonnateur environnement sera mandaté par la maîtrise d'ouvrage afin de l'assister dans la mise en œuvre de ces mesures écologiques.

Le coordonnateur environnement sera ainsi mandaté pendant les travaux pour :

- **En phase préparatoire :**
  - S'assurer que les entreprises choisies par la maîtrise d'ouvrage disposent de toutes les compétences pour mettre en œuvre les mesures écologiques,
  - S'assurer avant le démarrage des travaux de la mise en place d'une aire de stockage et d'un système de traitement des eaux (filtres à paille, bac de décantation ...)
  - Sensibiliser les entreprises à la présence de ces mises en défens et informer des risques encourus en cas de dégradations.
- **En phase de chantier :**
  - S'assurer que les mesures relatives au risque de pollution accidentelle sont bien respectées,
  - S'assurer de l'intégrité et du respect des mises en défens,
  - Se tenir disponible afin de répondre à toute demande de la maîtrise d'ouvrage et des entreprises intervenantes.

- **En fin de chantier :**
  - o Dresser un compte-rendu global de l'opération d'encadrement écologique qui sera disponible pour les Services de l'Etat.

### **6.1.3 Suivi des mesures de réduction relatives à la prise en compte du paysage**

Le traitement des zones de chantier proches se fera quotidiennement par les entreprises de travaux afin de préserver le caractère paysager des sites. Dans le cas où un secteur est particulièrement dégradé d'un point de vue paysager (mauvaise organisation et dispersion des zones de stockage des matériaux...), un effort devra être fait sur ce secteur pour réorganiser la zone de chantier en préservant les grandes ouvertures visuelles, en s'éloignant dans les éléments naturels ou patrimoniaux.

Le nettoyage et la tenue du chantier seront détaillés et imposés via les cahiers des charges environnementales de chantier (CCEC) et le suivi s'effectuera par le nombre de pénalités appliquées.

La gestion des déchets sera détaillée et imposée via les Schéma d'Organisation et de GEstion des Déchets (SOGED), le plan de suivi fera la synthèse des quantités de déchets évacuées et de leur lieu d'évacuation.

### **6.1.4 Suivi des mesures sur la réduction des poussières**

Les mesures liées à la limitation des poussières ont pour effet de limiter leur envol depuis la zone de travaux. Elles figureront dans les CCEC des marchés de travaux et feront l'objet d'un suivi par l'entreprise au travers du suivi de son Plans Assurance Environnement et par le maitre d'œuvre.

Le plan de suivi rapportera le nombre des manquements constatés sur la période (défaut de bâchage) en précisant les évolutions constatées d'une période sur l'autre. Le plan de suivi précisera sur la période le nombre de réclamations des riverains pour mauvais entretien de la voirie.

### **6.1.5 Suivi des mesures de réduction liées au gaz d'échappement et aux nuisances olfactives**

Les entreprises de travaux seront incitées à réduire les émissions de gaz d'échappement en optimisant le nombre d'engins qui interviendront dans le chantier mais également en incitant leur personnel intervenant sur le chantier à grouper ses déplacements à travers un PDE (Plan de Déplacement d'Entreprise) de chantier. Les entreprises seront incitées à réduire leurs émissions au moment de leur offre.

Le suivi des mesures pour limiter les odeurs s'effectuera à travers les prescriptions dans les PAE des marchés de travaux et notamment la limitation du nombre de pompage des eaux usées. Le plan de suivi présentera le nombre d'incidents (dégagement d'odeurs nauséabondes suite à un pompage) relevés au cours de la période.

### **6.1.6 Suivi des mesures de réduction du bruit de chantier**

Les mesures prises afin de réduire les impacts du bruit engendré par les activités de chantier sur l'environnement seront reprises dans les marchés de travaux notamment pour limiter des seuils concernant l'utilisation d'engins.

### **6.1.7 Suivi des mesures de réduction relative aux déchets**

La bonne gestion des déchets de chantier sera appliquée via les SOGED réalisés par les entreprises. Leur suivi se fera au regard des bons de déchets émis.

## 7. Coût des mesures environnementales

Une estimation sommaire du coût des principales mesures envisagées de suppression, de réduction des impacts qui concernent le projet est présentée ci-dessous.

Le budget de l'opération est en cours d'élaboration et n'est pas encore validé ; le montant d'un certain nombre de mesures n'est donc pas encore déterminé.

Mesures environnementales	Coûts associés en €HT
Mesures de compensation hydrauliques	Environ 65 000
Compensation au défrichement (versement d'une indemnité au Fonds Stratégique de la Forêt et du Bois)	Entre 3 600 et 18 000
Aménagements paysagers	<i>A déterminer</i>
Signalétique chantier	Environ 15 000
Charte chantier propre et à faibles nuisances	Environ 50 000
Mesures de réduction des consommations énergétiques	<i>A déterminer</i>
Mesures de réduction des consommations d'eau potable	<i>A déterminer</i>
Mesures de production d'énergie renouvelable	<i>A déterminer</i>
Mesures de gestion des déchets d'exploitations	<i>A déterminer</i>

## **CHAPITRE 5 : Solutions de substitution raisonnables examinées et principales raisons du choix effectué**

Le Club Med exploite un bâtiment à usage d'hébergement à Sainte Anne en Guadeloupe. Il propose des activités d'hébergement touristiques ainsi qu'un ensemble d'activités complémentaires : restauration, mini club, activités sportives, etc.

Cet établissement existant s'inscrit dans un vaste projet d'extension et de rénovation.

Ces travaux concernent :

**1. Pour la partie rénovation :**

- Rénovation des bâtiments dédiés à l'hébergement
- Rénovation des bâtiments dédiés aux activités administratives
- Extension de la zone de restauration (bâtiment central
- Réorganisation de l'étage du bâtiment « la Biguine » - second restaurant du Club.
- Transformation de l'actuel mini club en SPA
- Réorganisation des espaces extérieurs dédiés aux activités sportives
- Réorganisation de l'espace technique

**2. Pour la partie créée :**

- Création d'un mini club,
- Création d'un bâtiment d'hébergement dédié au personnel
- Création de nouveaux hébergements – zone front de mer
- Création de nouveaux hébergements et piscine – zone ZEN

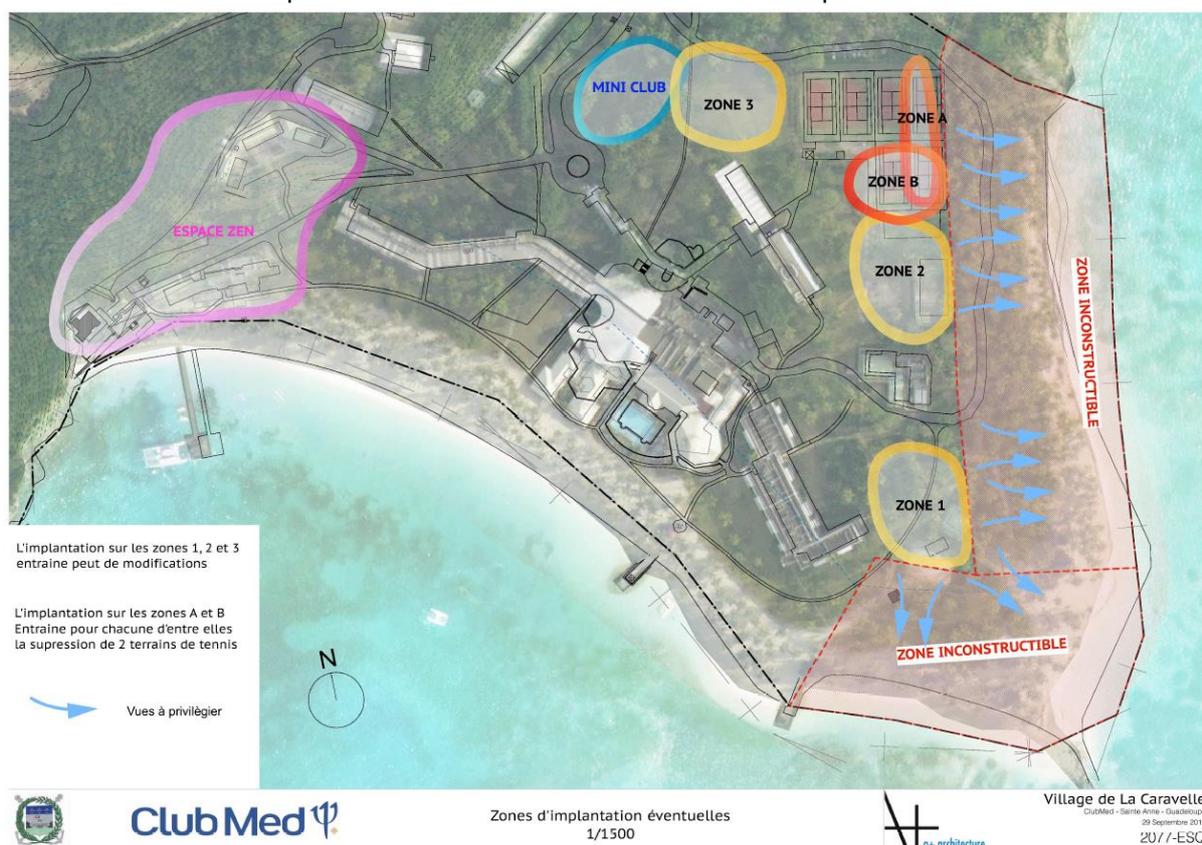
Certains bâtiments ne seront pas impactés par les travaux tels que les bâtiments Marie Galante dédiés à l'hébergement des clients, Bâtiment Bono 1, 2 et 3 et bâtiment Cadre – dédiés à l'hébergement du personnel, le bâtiment villas dédiées aux activités administratives et d'hébergement du personnel et le bâtiment maintenance – regroupant des activités techniques liées à la maintenance.

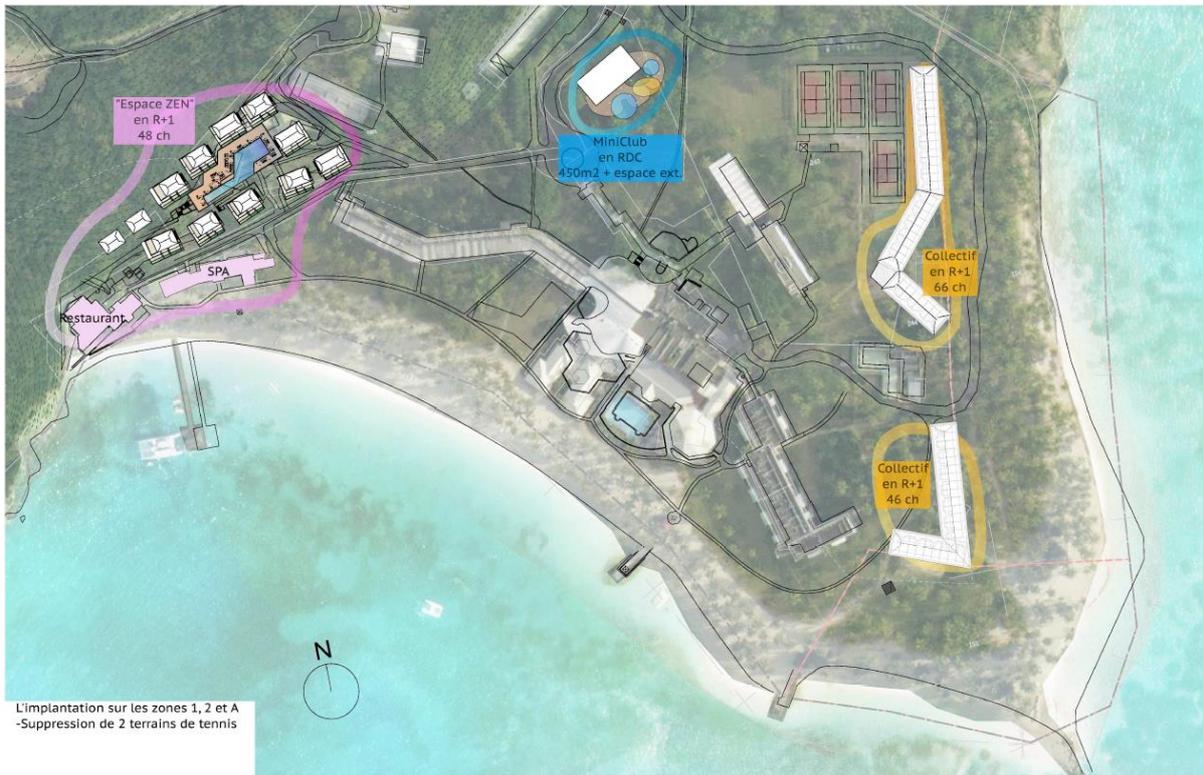
# 1. Variantes d'implantation

Les nouveaux bâtiments sont implantés en fonction :

- ✓ Des espaces disponibles
- ✓ De l'organisation d'un village club Med
- ✓ De l'orientation vers la mer (vue)

Plusieurs variantes d'implantation ont alors été élaborées. Elles sont présentées ci-dessous.



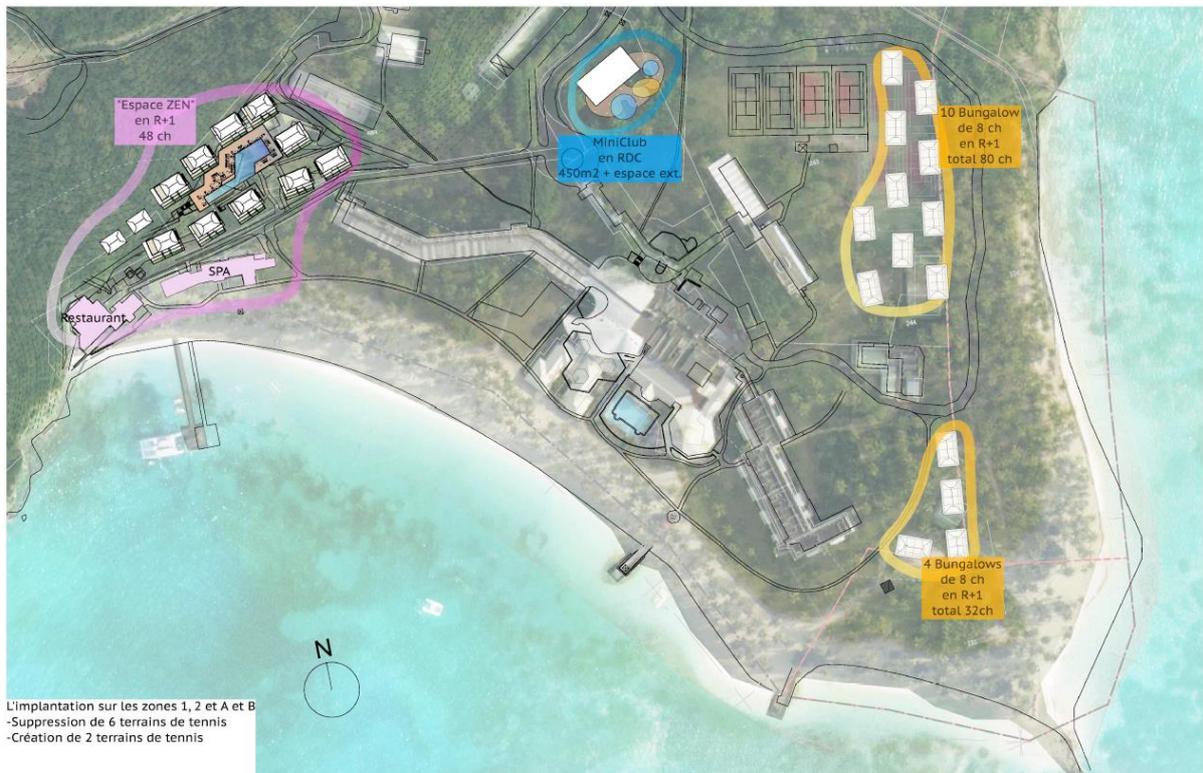


Club Med

Hypothèse 1  
1/1500



Village de La Caravelle  
ClubMed - Saint-Anne - Guadeloupe  
29 Septembre 2016  
2017-ESQ



Club Med

Hypothèse 2  
1/1500



Village de La Caravelle  
ClubMed - Saint-Anne - Guadeloupe  
29 Septembre 2016  
2017-ESQ



## 2. Projet retenu

Les projets ont été placés afin de s'adapter au mieux au site existant tant au niveau de son dénivelé que de la végétation, il était important de ne pas le dénaturer.

Tous les bâtiments ont été implantés à la cote minimale de 2,05NGG niveau fini RDC intérieur.

De manière générale l'architecture a été gérée afin de se rapprocher au mieux de l'architecture locale tout en y apportant un peu de modernité et rendre les bâtiments les plus fonctionnels possibles.

La zone zen, implantée sur la zone la plus dénivelée, est composée de 9 bungalows et s'organisent autour d'une grande piscine avec une plage en bois qui se décline sur plusieurs niveaux face à l'océan. Ces bungalows sont positionnés afin de coller au mieux aux courbes de niveaux et donc de s'intégrer au terrain naturel. Ils se retrouvent de ce fait noyés dans la végétation.

Ils sont tous en R+1 avec des balcons filants sur la façade sud et des coursives sur la façade nord. Les toitures sont en 4 pans inclinés. Leur architecture est très traditionnelle et se rapproche beaucoup de l'existant.

Le bâtiment SPA est lui déjà existant, mais nous venons y ajouter 2 petites extensions sur l'arrière, ne dégradant pas la vue depuis la mer. Ces extensions redonnent justement de l'importance à cette façade arrière qui était restée négligée. Ce sont 2 volumes épurés en bois.

Le restaurant la Biguine reste, lui inchangé, dans son implantation et sa volumétrie.

Le bâtiment Bono 4, qui contient des logements pour le personnel, a été implanté à proximité immédiate des logements du personnel déjà existant. Il est en R+1 et se retrouve largement cerné, lui aussi, par la végétation.

Le bâtiment Club enfant est le premier bâtiment visible lorsque l'on pénètre dans le club. Bâtiment linéaire, il est composé de 2 charnières qui matérialisent aussi bien en plan qu'en façade, les accès aux 3 entités. Une grande casquette ondulée vient chapoter le tout afin d'ombrager un maximum les espaces extérieurs. Les toitures à double pan des 3 entités abritées par le bâtiment semblent perforer la casquette et émergent au-dessus de cette dernière. Elles permettent de cacher les équipements techniques. Ce bâtiment, de par le fait qu'il est destiné aux enfants, est largement coloré.

L'extension du restaurant Hibiscus respecte elle l'architecture du restaurant déjà existant venant ainsi créer un ensemble homogène.

Sur Grande-terre, 30 balcons ont été ajoutés. Le bâtiment étant très long et très séquencé, aucun élément supplémentaire à l'architecture existante n'a été ajouté.

Sur le bâtiment Désirade 24 balcons ont été créés.

Les bâtiments de front de mer se développent sur l'axe nord sud afin d'avoir la meilleure vue sur l'océan. Ils sont en retrait par rapport au littoral, leur implantation ne vient donc pas dégrader les vues depuis l'océan et ces derniers se retrouvent principalement masqués par les palmiers.

Il s'agit de 4 bâtiments composés chacun de 3 modules entre lesquels s'insèrent les escaliers et parfois les locaux ménage formant ainsi une rotule et permettant de casser le linéaire de ces bâtiments. Leur façade principale est orientée plein Est et composée de balcons filants. Les façades Ouest, qui sont les façades d'accès, sont-elles composées de coursives filantes ouvertes permettant de desservir tous les hébergements. L'architecture du Front de mer a, elle, une lecture plus contemporaine tout en gardant dans sa composition volumétrique les codes de l'architecture traditionnelle.



**CHAPITRE 6 : Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement**

# 1. Méthode d'élaboration de l'état initial de l'environnement

Pour avoir une bonne connaissance de l'état initial du site, et étudier les effets principaux de la réalisation du projet, l'analyse de l'état initial s'est appuyée sur :

- Une analyse des données bibliographiques existantes,
- Des reconnaissances de terrain,
- La consultation des responsables administratifs et experts locaux.

## 1.1 Méthodologie générale

Après avoir délimité l'aire d'étude du projet, une analyse de l'état initial est effectuée au sein de ce secteur.

Les critères d'analyse ou indicateurs de sensibilité sont choisis non seulement en rapport avec les ouvrages projetés mais aussi en rapport avec la physionomie générale et sensibilité du périmètre d'étude.

Ces critères sont généralement :

- les milieux physique et naturel ;
- le paysage et le patrimoine ;
- les activités économiques ;
- la population et l'habitat ;
- les contraintes juridiques et les servitudes.

L'inventaire et l'analyse de tous ces critères sont présentés en détail dans l'étude d'impact au chapitre traitant de l'état initial de l'environnement.

### 1.1.1 Bibliographie générale utilisée

Une liste non exhaustive des documents utilisés pour l'élaboration de l'état initial est présentée ci-dessous :

---

Données climat Météo France Guadeloupe

---

Carte géologique de la Guadeloupe, BRGM

---

Données topographiques, ortho-photographiques, réseau hydrographique : Données IGN, disponibles sur [geoportail.fr](http://geoportail.fr)

---

Portail d'informations géographiques de la Guadeloupe KARUGEO, <http://www.karugeo.fr/accueil>

---

EGIS EAU, Juin 2010. *Bilan et perspectives des Espaces Remarquables du Littoral de l'Archipel de Guadeloupe. Rapport de phase 1 : définition des unités géographiques fonctionnelles*. DEAL Guadeloupe. 101 pages

---

DIREN Guadeloupe, 2001. Carte « Biodiversité - Les enjeux dans l'archipel de la Guadeloupe »

---

LEVESQUE Anthony, MATHURIN Alain, Juin 2008. *Les zones importantes pour la conservation des oiseaux en Guadeloupe*. Rapport AMAZONA n°17 – juin 2008. AMAZONA. 43 pages.

---

---

Agence des Aires Marines Protégées (AAMP), 2013. *Analyse régionale Guadeloupe – Synthèse des connaissances*. PNG, AAMP, UAG. 268 pages.

---

Atlas des paysages de l'archipel Guadeloupe, 2013, Région Guadeloupe.

---

Liste des Immeubles protégés au titre des Monuments Historiques – Guadeloupe, [www.data.gouv.fr](http://www.data.gouv.fr)

---

Inventaire général du patrimoine culturel – Architecture (base « Mérimée ») – [www.culture.gouv.fr](http://www.culture.gouv.fr)

---

Arrêté préfectoral n° 2005-172 AD/1/4 du 23 mars 2004 définissant le champ d'application de la réglementation sur l'archéologie préventive pour la commune de Sainte-Anne

---

Statistiques INSEE 2011

---

Données qualité de l'air de l'association GWAD'AIR

---

DDE Guadeloupe, Février 2010. *Cartes de bruit stratégiques – Grandes infrastructures de transport*. Arrêté préfectoral n°2010-352 AD/1/4 en date du 31 mars 2010

---

Banque de données sur le Sous-Sol relative aux eaux souterraines (BSS-Eau), BRGM

---

Sites de baignade et qualités des eaux de baignade, [www.baignades.sante.gouv.fr](http://www.baignades.sante.gouv.fr)

---

Plan de Prévention des Risques Naturels de la commune de Sainte-Anne, 2008.

---

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021 de la Guadeloupe

---

Plan de Gestion du Risque Inondation 2016-2021 de la Guadeloupe

---

Bases des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement  
<http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/>

---

### 1.1.2 Visite de site

Dans le cadre de la réalisation de l'étude hydraulique et du dossier réglementaire, une reconnaissance de terrain a été réalisée par Egis le **11/05/2017**. Elle a permis de :

- Apprécier l'état du site et son occupation,
- Vérifier et préciser les contraintes locales et de mettre en exergue les enjeux écologiques,
- Identifier les modalités de gestion et contraintes actuelles relatives aux eaux pluviales,
- Evaluer les impacts des travaux envisagés sur le paysage, les formations végétales, les espèces animales, l'habitat, etc.

Les autres études techniques et environnementales (voir §1.3) ont également fait l'objet de visites de terrain.

## 1.2 Consultation des services instructeurs

Il a été effectué une consultation par mail auprès des personnes publiques concernées par les thématiques traitées dans l'état initial. Certains services ont par ailleurs été rencontrés.

### ■ Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL)

- Service évaluation environnementale (Mme Badlou)
  - Transmission d'une note de présentation du projet et cadrage réglementaire : 02/06/17
  - Réunion de travail – présentation du projet et cadrage réglementaire : 19/07/2017
  - Echanges mails durant l'élaboration du dossier
  - Courrier de cadrage du projet : *non reçu à la date de dépôt du dossier*
- Service Police de l'Eau (M. Delhaise)
  - Réunion de travail – présentation de l'étude hydraulique : 10/07/2017
- Service Risques naturels (M Thénard)
  - Demande d'avis sur les contraintes du PPRN à appliquer au projet : mail du 02/06/2017

- Courrier de réponse du 21/06/17
- **Direction des Affaires Culturelles (DAC)**
  - courrier de demande d'informations relative à l'archéologie du 17/05/2017
  - courrier de réponse du 07/06/2017
- **Office National des Forêts**
  - Courrier faisant suite à la visite préalable dans le cadre d'une demande d'autorisation de défrichement : 13/06/17
  - Demande d'information dans le cadre de l'animation du Réseau Tortues Marines de Guadeloupe (Sophie Leloch) :
    - mail de demande du 22/05/2017 et réponse mail du 26/09/2017
    - Par ailleurs, échanges directs réguliers entre le RTMG et le responsable technique du Club Med
- **Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt**
  - Récépissé de dépôt du dossier de demande d'autorisation de défrichement : courrier du 08/09/2017
- **Mairie de Sainte-Anne**
  - Réunions de travail organisées directement par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre en amont du dépôt de la demande de permis de construire

## 1.3 Etudes techniques et environnementales

### 1.3.1 Liste des études

La réalisation de l'état initial de l'environnement s'est appuyée sur un certain nombre d'études complémentaires spécifiques réalisées sur le site de projet :

- **Etudes géotechniques**
  - Antilles Géotechnique, Juillet 2017. *Réaménagement du Club Med à la Caravelle – Etude géotechnique de conception G2-AVP*. Rapport 1704-009.JGE1. 04/07/17. 175 pages.
  - GEOMAT Antilles, Mars 2012. *Piscine calme et mini club med – Sainte Anne - Reconnaissance des sols et étude des fondations*. Rapport n°12-4595-A/CC/MG. Société Hôtelière du Chablais. 54 pages.
  - GEOMAT Antilles, Décembre 2005. *Club Med – Extension et rénovation du restaurant – Site de la Caravelle Sainte Anne. Reconnaissance des sols et étude des fondations*. Rapport n°058663-A/DS/MG. 21 pages.
  - GEOMAT Antilles, Décembre 2005. *Club Med – Bâtiment les Saintes – Site de la Caravelle Sainte Anne. Reconnaissance des sols et étude des fondations*. Rapport n°05-8668-A/DS/MG. 22 pages.
- **Etude hydraulique**
  - EGIS, Septembre 2017. *Club Med de Sainte-Anne – Rapport d'étude hydraulique*. V3 du 29/09/2017. 27 pages
- **Etude aléa submersion marine**

- EGIS, Juin 2017. *Projet d'extension et de réhabilitation du Club Méditerranée 971 – Etude de définition altimétrique des seuils de bâtiments vis-à-vis de l'aléa submersion marine*. V2 du 8/06/17. 22 pages

#### ■ Etudes menées dans le cadre de la certification BREEAM

- GREEN AFFAIR, Août 2017. *Analyse de site – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 04/08/17. Indice 1. 30 pages
- GREEN AFFAIR, Septembre 2017. *Etude écologue – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 08/09/17. Indice 1. 16 pages
- GREEN AFFAIR, Août 2017. *Note de gestion des déchets - Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 30/08/17. Indice 2. 12 pages
- GREEN AFFAIR, Août 2017. *Note de gestion de l'eau – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 31/08/17. Indice 1. 9 pages
- GREEN AFFAIR, Août 2017. *Diagnostic énergétique – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 11/08/17. Indice 2. 41 pages
- GREEN AFFAIR, Août 2017. *Etude de faisabilité d'approvisionnement en énergie – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 28/08/17. Indice 1. 22 pages
- GREEN AFFAIR, Août 2017. *Etude de transport et mobilité – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 30/08/17. Indice 1. 13 pages
- GREEN AFFAIR, Août 2017. *Cahier des charges – Acoustique – Certification BREEAM Resort – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 08/08/17. Indice A. 5 pages
- GREEN AFFAIR, Août 2017. *Cahier des charges – Adaptabilité fonctionnelle – Certification BREEAM Resort – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 09/08/17. Indice A. 4 pages
- GREEN AFFAIR, Août 2017. *Cahier des charges – Durabilité du bâti – Certification BREEAM Resort – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 09/08/17. Indice A. 8 pages
- GREEN AFFAIR, Août 2017. *Cahier des charges – Eclairage artificiel – Certification BREEAM Resort – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 07/08/17. Indice A. 8 pages
- GREEN AFFAIR, Août 2017. *Cahier des charges – Etudes énergétiques – Certification BREEAM Resort – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 08/08/17. Indice A. 18 pages
- GREEN AFFAIR, Août 2017. *Cahier des charges – Locaux vélos – Certification BREEAM Resort – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 07/08/17. Indice A. 4 pages

#### ■ Etude paysagère

- Isabelle LINSKI, architecte du paysage, Juin 2017. *Extension Club Med « La Caravelle » - Notice paysagère*. 21/06/17. 15 pages
- CARAIBES PAYSAGES, Avril 2008. *Projet d'extension et de restructuration du Club Med sur le site de la Caravelle – Expertise végétale et paysagère*. Club Med. 8 pages
- CARAIBES PAYSAGES, Avril 2008. *Projet d'extension et de restructuration du Club Med sur le site de la Caravelle – Relevé topographique supplémentaire (végétal et paysager)*. Club Med. 8 pages

#### ■ Etude ICPE

- DEKRA, Avril 2017. *Bilan ICPE – Club Méditerranée La Caravelle*. V1 du 19/04/17. 14 pages

### 1.3.2 Méthodologie de l'étude hydraulique

L'objectif de cette étude est d'estimer l'effet de l'imperméabilisation générée par le projet sur le ruissellement et de proposer des principes de gestions des eaux pluviales supplémentaires générées par les nouveaux bâtiments.

Le ruissellement a été calculé par un modèle hydrologique de transformation pluie-débit type PCSWMM.

#### 1.3.2.1 Etude hydrologique des bassins versants

La zone d'étude a été divisée en bassins versants selon les données topographiques fournies par le maître d'ouvrage, en tenant compte du réseau pluvial existant observé au sein de la visite de terrain. 11 bassins versants ont été identifiés.

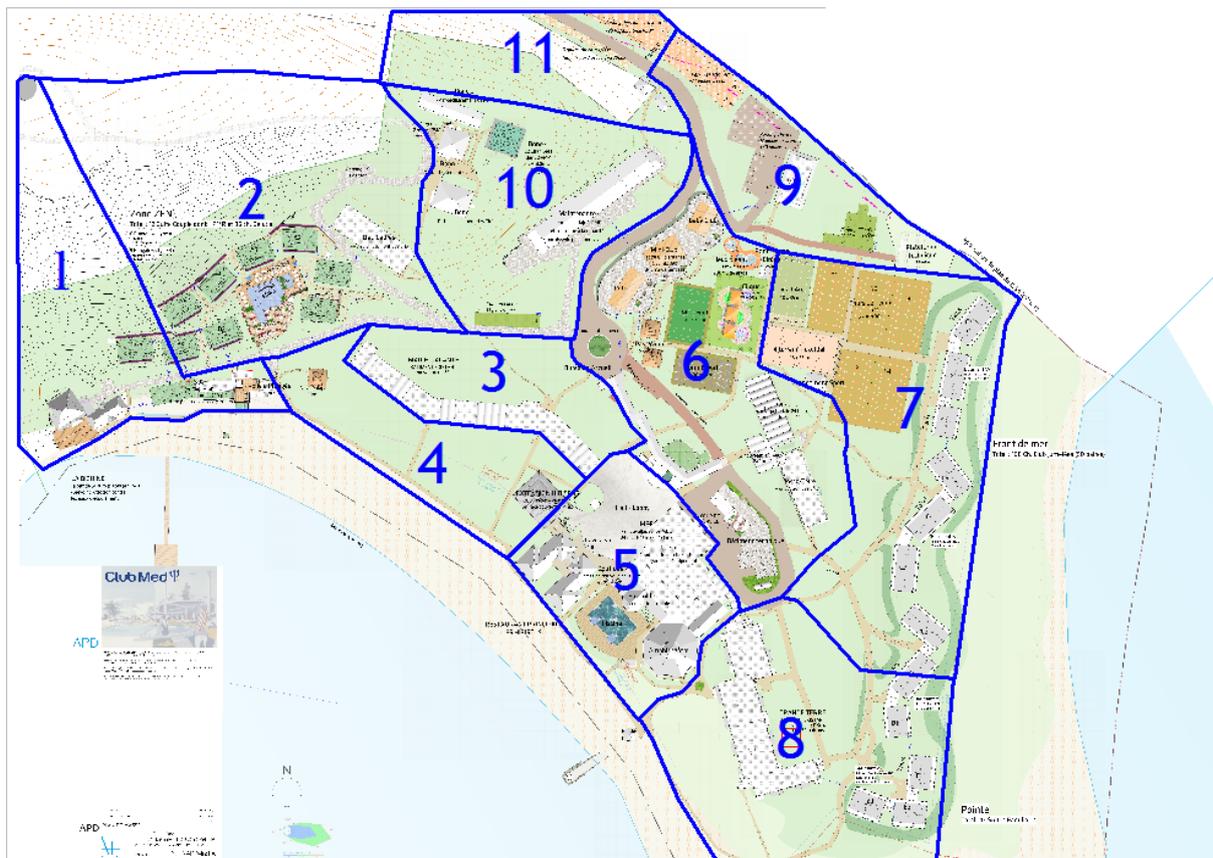


Figure 41 : Carte des bassins versants étudiés

#### Caractéristiques physiques des bassins versants

Les caractéristiques physiques des bassins versants sont présentées dans le Tableau 8. L'occupation des sols a été déterminée selon les plans de l'état actuel. Les coefficients de ruissellement sont estimés en fonction de l'occupation du sol.

Dans le cadre de cette étude, le coefficient de ruissellement associé aux surfaces imperméables est fixé à  $C_r=0.95$ . Pour les surfaces naturelles, le coefficient de ruissellement est  $C_r=0.5$  pour un évènement biennuel ou décennal, et  $C_r=0.7$  pour un évènement centennal.

Tableau 18 : Caractéristiques des bassins versants (état actuel)

Caractéristiques hydrologiques des bassins versants						
BV	Surface (ha)	longueur (m)	pente (m/m)	% imperméable (Etat Actuel)	Cr	
					2 & 10 ans	100 ans
1	2.39	195	0.11	2%	0.51	0.71
2	2.14	185	0.13	4%	0.52	0.71
3	0.60	107	0.01	26%	0.62	0.77
4	0.92	90	0.02	0%	0.50	0.70
5	1.02	125	0.02	29%	0.63	0.77
6	1.57	210	0.02	6%	0.53	0.72
7	1.81	220	0.01	23%	0.60	0.76
8	1.44	145	0.00	12%	0.55	0.73
9	0.72	145	0.01	3%	0.52	0.71
10	1.10	120	0.06	13%	0.56	0.73
11	1.06	110	0.27	0%	0.50	0.70

### Temps de concentration

Le temps de concentration est calculé pour chaque bassin versant par la formule de Kirpich :

$$T_c = 0.0195 * L^{0.77} * P^{-0.385}$$

Avec :

- $T_c$  : temps de concentration
- $P$  : pente moyenne du bassin versant
- $L$  : Longueur maximum du cheminement de l'eau

Tous les temps de concentration calculés pour les 11 bassins versants sont inférieurs ou proche de 6 min, en conséquence, le temps de concentration pour tous les bassins versants est  $T_c = 6$  minutes.

### Données Pluviométriques

L'analyse pluviométrique a été effectuée pour les périodes de retour biennuel ( $T=2$ ) décennale ( $T=10$ ) et centennale ( $T=100$ ). La pluie 10 ans est classiquement utilisée pour le dimensionnement des collecteurs pluviaux et la pluie 100 ans pour vérifier les conditions de ruissellement en cas de saturation du réseau pluvial.

L'intensité des précipitations a été calculée d'après la formule de Montana, qui permet de relier une intensité de pluie  $I(t)$  au cours d'un épisode pluvieux avec une durée  $t$  :

$$I(t) = a * t^{(b)}$$

Avec :

- $t$  : durée de pluie en minutes (dans ce cas, le temps de concentration)
- $a$  et  $b$  : coefficients de Montana
- $I$  : Intensité de pluie en mm/hr

Pour calculer la hauteur cumulative de pluie, l'intensité pour un évènement est multipliée par la durée de la pluie. Une durée de pluie de 24 h est utilisée correspondant à la valeur classiquement retenue dans les dossiers réglementaires.

Les coefficients de Montana pour la région Raizet en Guadeloupe ont été utilisés pour cette analyse. Pour calculer les débits de pointe, les coefficients pour une durée de 6 minutes à 15 minutes ont été utilisés, car le temps de concentration est de 6min.

Pour calculer la pluie totale pour un évènement de 24h, l'analyse utilise les coefficients pour une durée de 12h à 24h. Ces valeurs sont montrées dans le Tableau 9.

**Tableau 19 : Coefficients de Montana pour la région Raizet, Guadeloupe**

<b>Coefficients Montana 6min à 15 min</b>		
<b>P retour</b>	<b>a</b>	<b>b</b>
2	205.2	-0.328
10	280.8	-0.314
100	390.7	-0.321
<b>Coefficients Montana 6h à 12h</b>		
<b>P retour</b>	<b>a</b>	<b>b</b>
2	1385	-0.804
10	1118.5	-0.678
100	1232.4	-0.624
<b>Coefficients Montana 12h à 24h</b>		
<b>P retour</b>	<b>a</b>	<b>b</b>
2	970	-0.75
10	1415.6	-0.714
100	1995.7	-0.697

### Estimations des débits de pointe

Les débits de pointe ont été estimés par le biais de la méthode rationnelle :

$$Q = \frac{Cr}{3.6} \times I \times A$$

Avec :

- Q, le débit de pointe en m<sup>3</sup>/s
- Cr, coefficient de ruissellement
- I, intensité max en mm/h
- A, superficie en km<sup>2</sup>.

Le débit de pointe est calculé pour les bassins versants 1 et 2, où les fortes pentes créent des écoulements importants et des érosions en cas de fortes pluies. Dans le bassin versant 1, un fossé existant est étudié pour évaluer les impacts du projet, et dans le bassin versant 2, les écoulements important peuvent représenter un risque aux les nouvelles constructions. Le Tableau 10 donne les valeurs des débits de pointe en état actuel.

**Tableau 20 : Débits de pointe retenues pour les bassins 1 et 2 (état actuel).**

<b>Débits de pointe (m<sup>3</sup>/s)</b>			
<b>BV</b>	<b>Q(2)</b>	<b>Q(10)</b>	<b>Q(100)</b>
<b>1</b>	0.39	0.55	1.04
<b>2</b>	0.35	0.50	0.93

### 1.3.2.2 Principe de calcul des mesures de gestion des eaux pluviales

Les mesures de gestion sont proposées pour éviter que les aménagements proposés n'aient un impact sur l'aval du projet, conformément au PPRN de la commune de Sainte Anne (Mai 2008) et au code civil (« Les propriétaires des fonds amont ne doivent pas aggraver les conséquences, sur les fonds aval, des écoulements des eaux pluviales » article 640 du code civil).

■ Stockage des volumes supplémentaires ruisselés

Pour compenser la nouvelle imperméabilisation, il est prévu de stocker le volume supplémentaire ruisselé en situation projet par rapport à la situation de l'état actuel.

**Zones d'enjeux faibles**

Pour les constructions situées en bord de mer, sans enjeux en aval, et les équipements de loisirs situés dans les BV 6, le calcul est fait pour une pluie de période de retour 2 ans et de durée 24 heures. La période de retour est faible mais le principe d'un stockage est retenu pour permettre une petite décantation.

**Zones d'enjeux forts**

Pour les constructions situées dans les BV 1 et 2, avec enjeux en aval, le calcul est fait pour une pluie de période de retour 10 ans et de durée 24 heures.

■ Interception des ruissellements des BV extérieurs

Pour les constructions situées dans les BV 1 et 2, il est proposé d'intercepter les ruissellements des BV extérieurs, non modifiés par le projet, afin que ces ruissellements ne viennent pas s'écouler sur l'emplacement des nouvelles constructions.

Un fossé sera créé en limite amont de la zone projet, pouvant drainer les ruissellements du BV pour une pluie 10 ans.

■ Exutoires des eaux pluviales

Le principe est de ne pas créer de nouveaux exutoires en mer et de ne pas rajouter de débit sur les exutoires existants. Pour cela il est préconisé d'infiltrer les eaux pluviales dans des noues paysagères de faibles profondeurs (maximum 1m). Les délaissés de terrain seront utilisés à cet effet.

Le dimensionnement se fera pour des pluies de période de retour 1 ou 10 ans suivant les sites et les enjeux concernés. Des surverses seront aménagées pour évacuer les eaux en cas de pluie supérieures.

### 1.3.2.3 Noues pluviales

Une noue pluviale est un bassin large et peu profond, avec des berges en pente douce. La noue peut collecter des eaux pluviales via le ruissellement naturel ou le réseau pluvial. La surface de la noue ressemble le terrain naturel du zone et l'infiltration est son exutoire principale.

L'infiltration peut être améliorée en rajoutant une tranchée drainante en fond de noue.

#### Principe

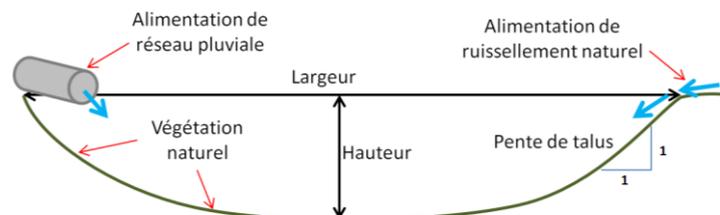


Figure 42 : Photo et coupe typique d'une noue pluviale

### Calcul des volumes

Il est proposé de stocker les eaux pluviales créées par l'évènement **biannuel**, d'une durée de **24h**, afin de gérer le ruissellement régulier et prévenir d'érosion sur la plage. Le volume à stocker est le volume de ruissellement créé par la surface imperméable ajoutée au bassin versant :

*Volume à stocker = Volume ruisselé en état projet - volume ruisselé en état naturel – volume infiltré*

$$V = 10 \times C_r \times H(T) \times (S/10000)$$

Avec :

- V: Volume créé par surface imperméable
- H (T) : hauteur cumulée de pluie pour un évènement de T ans
- S: Surface imperméabilisée

### Dimensionnement des noues

Les noues sont dimensionnées selon le volume requis pour la noue, et la surface disponible pour la construire. Le volume de stockage pour chaque noue a été calculé prenant en compte l'infiltration dans la noue, calculé avec la formule de Darcy :

$$Q = K \cdot i \cdot A$$

Avec :

- Q: débit volumétrique de l'infiltration (m<sup>3</sup>/s)
- K: constant de perméabilité (m/h)
- i: gradient hydraulique (m/m)
- A : surface de noue (m<sup>2</sup>)

Etant donné que le sol dans la zone est principalement du sable, la valeur pour K fixée par hypothèse est **0.001 m/h** et le gradient est égal à 1. Lors des études d'exécution, les dimensions des noues devront être précisées en fonction de la perméabilité réelle mesurée sur place.

#### 1.3.2.4 Fossés

Pour protéger les nouvelles constructions, un fossé peut être construit pour intercepter les eaux pluviales des mornes au nord du projet. Un fossé est également nécessaire pour collecter et transporter le ruissellement de la Zone Zen vers une noue pluviale.

Ces fossés ont été dimensionnés en utilisant la formule de Manning-Strickler en régime uniforme :

$$Q = K \cdot S \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{1/2}$$

Q= débit (m<sup>3</sup>/s)

V= vitesse moyenne ;

K= coefficient de rugosité du lit ;

S= section mouillée ;

R=rayon hydraulique

i = pente du fond du fossé (par hypothèse, égale à pente du bassin versant)

#### 1.3.2.5 Aménagements proposés

Le projet est présenté et les principes de calculs sont appliqués afin de proposer les mesures spécifiques de gestion des eaux pluviales pour chaque bassin versant d'étude.

 **A ce stade du projet, les mesures proposées consistent en des principes de gestion (avant-projet sommaire) : les dimensions et localisation des ouvrages devront être précisées lors des études d'exécution, à partir des données de perméabilité réelle des sols mesurées sur place.**

### 1.3.3 Méthodologie de l'étude de l'aléa submersion marine

L'objectif de l'étude est de définir la cote de premier plancher à mettre en œuvre face au phénomène d'inondations par submersion marine sur le site de projet.

#### 1.3.3.1 La Directive Inondation

Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne « Directive Inondation » qui vise à fixer un cadre d'évaluation et de gestion des risques d'inondation à l'échelle du bassin de la Guadeloupe, deux TRI<sup>7</sup> ont été identifiés en Guadeloupe, sur la base d'un diagnostic préalable global et d'une concertation entre les acteurs de la gestion des inondations, au premier rang desquels les collectivités territoriales et l'État.

- le TRI « Centre » qui regroupe les communes de Baie-Mahault, Pointe-à-Pitre, Les Abymes, Morne-à-l'Eau, Le Moule, Sainte-Anne et Le Gosier et **dans lequel s'inscrit la zone d'étude.**
- le TRI « Basse-Terre – Baillif », qui regroupe les deux communes du même nom.

Le risque inondation étant un des risques majeurs en Guadeloupe, une stratégie territoriale basée sur le développement de la connaissance des inondations par submersion marine a été mise en place dans l'objectif de proposer la mise en œuvre de mesures adaptées à la situation. C'est dans cette optique que la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement a utilisé les données de surcotes cycloniques issues du programme Interreg Tsunahoule, mises à disposition par l'université des Antilles et de la Guyane.

Les cartographies résultant de ce programme constitue aujourd'hui un véritable approfondissement de la connaissance des surfaces inondables et des risques notamment pour l'aléa submersion marine.

Ces cartographies sont établies selon trois scénarios d'inondation : un évènement fréquent (forte probabilité), un évènement moyen et un évènement extrême (faible probabilité).

La circulaire du 16 juillet 2012 relative à la mise en œuvre de la phase « cartographie » de la directive inondation précise ces gammes d'évènement :

- l'aléa de forte probabilité est un évènement provoquant les premiers dommages conséquents, dont la période de retour est comprise entre 10 et 30 ans. Cet évènement est appelé « *évènement (ou scénario) fréquent* » ;
- l'aléa de probabilité moyenne est un évènement ayant une période de retour comprise entre 100 et 300 ans qui correspond dans la plupart des cas à **l'aléa de référence** des plans de prévention des risques. Cet évènement est appelé « *évènement (ou scénario) moyen* » ;
- l'aléa de faible probabilité est un phénomène d'inondation extrême inondant toute la surface fonctionnelle. A titre indicatif, une période de retour d'au moins 1000 ans doit être recherchée. Cet évènement est appelé « *évènement ou scénario extrême* ».

*Dans le cadre de la présente étude « l'évènement ou scénario moyen » sera prise en compte car c'est lui qui définit la **cote de référence**. Les cartographies des zones inondables par ruissellement et par submersion marine pour cet évènement sont présentées en annexes 1 du présent document.*

<sup>7</sup> Territoires à Risque d'Inondation important (TRI).

### 1.3.3.2 Circulaire du 27 juillet 2011

La circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques littoraux impose aujourd'hui d'intégrer le changement climatique sur l'évènement ou scénario moyen.

*Une hypothèse d'élévation du niveau de la mer de **0,60 mètres** (scénario pessimiste de l'ONERC8 pour l'horizon 2100) est donc intégrée dans la définition du niveau marin retenu pour la cartographie d'inondation par submersion l'évènement ou scénario moyen.*

#### 1.3.3.3 Le phénomène de submersion

Les inondations par submersion marine sont des inondations temporaires de la zone côtière par la mer lors de conditions météorologiques et océaniques défavorables. Elles peuvent durer de quelques heures à quelques jours. Trois modes de submersion marine peuvent être distingués.

- Les submersions par débordement surviennent lorsque le niveau marin est supérieur à la cote du terrain naturel (ou des éventuels ouvrages de protection littoraux).
- Les submersions par franchissement de paquets de mer liés aux vagues surviennent après déferlement de la houle, les paquets de mer dépassent la cote du terrain naturel (ou des éventuels ouvrages de protection littoraux).
- Enfin les submersions par rupture du système de protection, lorsque les terrains situés en arrière sont en dessous du niveau marin, surviennent lors de la défaillance d'un ouvrage de protection suite à l'attaque de la houle.

D'autres aléas accompagnent la submersion marine. Il s'agit principalement des effets de dissipation d'énergie des phénomènes marins induisant des chocs mécaniques pouvant être extrêmement violents, par exemple le choc des vagues.

Une submersion peut également être aggravée par des phénomènes qui ne sont pas maritimes, en raison des concomitances éventuelles des différentes sources possibles d'inondation : débordement de cours d'eau, ruissellements, accumulations dues aux pluies. Les volumes d'eau liés à ces différents phénomènes d'inondations s'additionnent. A noter également que la concomitance des niveaux marins hauts et des débits de crue freine l'évacuation des eaux intérieures vers la mer.

*A la lecture des cartographies d'inondation par ruissellement, les terrains du club méditerranée 971 ne sont pas sujets à des risques d'inondations par ruissellement pour l'évènement ou scénario dit **moyen**. Le risque d'inondation par submersion marine est donc prépondérant sur la zone d'étude.*

#### 1.3.3.4 Eléments cartographiques

##### Choix des niveaux marins retenus

L'étape préalable à la cartographie de l'aléa submersion marine est la détermination des moyens de référence utilisés pour chaque évènement. Les principales composantes du niveau marin sont la marée, la surcote météorologique, la surcote liée à la houle, et l'impact du changement climatique.

##### La marée

La marée théorique est un phénomène déterministe : il s'agit de la partie prédictible des variations du niveau de la mer, dont la composante principale est la marée astronomique liée à l'action gravitationnelle des astres (Lune et Soleil essentiellement).

<sup>8</sup> Observatoire National sur les Effet du Réchauffement climatique

Le niveau moyen (NM) de la marée est la valeur moyenne de l'amplitude de la marée.

Le niveau des plus hautes mers astronomiques (PHMA), également appelé niveau de pleine mer astronomique maximale ou pleine mer de vive-eau exceptionnelle, correspond au niveau maximum susceptible d'être atteint par la marée théorique.

La référence utilisée dans le cadre des cartographies du TRI est l'ouvrage du Service Hydrodynamiques et Océanographique de la marine (SHOM) : « *Références altimétriques maritimes, port de France métropolitaine et d'outre-mer : cotes du zéro hydrographique et niveau caractéristique de la marée, édition 2013* »

Cet ouvrage propose pour les ports de France Métropolitaine et d'outre-mer, les références altimétriques maritimes, c'est-à-dire les niveaux caractéristiques de la marée et les cotes hydrographiques dans les systèmes de références altimétriques légaux.

Pour l'évènement et/ou scénario moyen à prendre en compte dans cette étude, cette concomitance ne se justifie pas. Le niveau pris en compte pour la marée est une valeur de **+ 0.25 m NGG** (valeur arbitraire comprise entre les valeurs de NM et de PMHA).

#### La surcote météorologique

De manière générale, la surcote peut être définie comme la différence entre le niveau marin prédit et le niveau marin observé. Cette différence est principalement d'origine météorologique, liée au passage de dépression atmosphériques. L'action combinée du vent et des faibles pressions atmosphériques provoque une élévation anormale du niveau de la mer. On emploie parfois le terme de « marée de tempête ».

Pour la cartographie de l'évènement (*ou scénario*) moyen, les données issues du projet « Tsunahoule de l'université des Antilles et de la Guyane » ont été utilisées puisque ces données améliorent de manière significative la connaissance des durées de retour des surcotes cycloniques. A noter simplement qu'elles utilisent une base de données de cyclone plus complète que les anciennes études de Météo France et qu'elles tiennent compte des effets de vagues, en utilisant des modèles avec une meilleure résolution à la côte, et en améliorant les conditions aux limites à la côte en prenant en compte les effets de l'inondation.

Dans le cadre de la cartographie de l'évènement moyen, la donnée de surcote prise en compte présente une période de retour égale à 100 ans.

#### La surcote lié à la houle

Les houles se propagent sans déformation tant que la profondeur d'eau est grande. A l'approche des côtes, elles subissent de fortes modifications. En effet lorsque la profondeur est de l'ordre de la grandeur de la hauteur de la vague, la vague se « cambre » et devient instable : on dit qu'elle déferle. Le déferlement est un phénomène dissipatif de l'énergie des vagues qui peut prendre différentes formes selon les caractéristiques bathymétriques et morphologiques du trait de côte. Le déferlement provoque localement une surélévation temporaire du plan d'eau que l'on appelle **le set-up**.

**Les données issues du projet « Tsunahoule » intègrent cette composante.**

### Synthèse du niveau marin retenu

Le tableau suivant présente les composantes du niveau marin retenu pour cartographier l'événement moyen de référence.

Evènement	Marée (m)	Surcote météorologique (m)	Surcote liée à la houle (m)	Hausse du niveau marin dû au changement climatique
Evènement Moyen (+ changement climatique)	0.25 m	Données issues du projet « Tsunahoule »		0.6 m

### Prise en compte des ouvrages

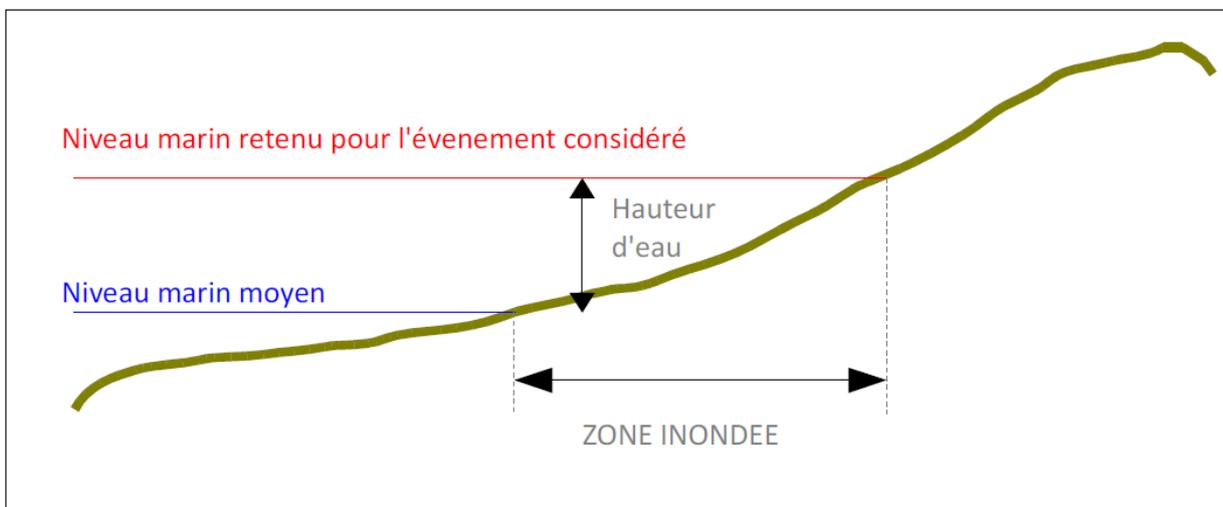
Compte tenu de l'absence de données spécifiques concernant les ouvrages de protection, le projet « Tsunahoule » retient l'hypothèse sécuritaire de transparence totale des ouvrages pour l'ensemble des évènements considérés.

*L'absence d'ouvrages de protections littorales de haut de plage sur la zone d'étude corrobore l'hypothèse prise par l'université des Antilles et de la Guyane. Le modèle « Tsunahoule » est donc en adéquation avec la configuration du site.*

### Méthode de cartographie

La méthode de cartographie retenue dans le cadre du TRI est conforme aux préconisations méthodologiques du ministère chargé de la prévention des risques en matière de cartographie de l'aléa submersion marine.

Cette méthode consiste à superposer la cote d'un plan d'eau (correspondant au niveau marin retenu) à la topographie, pour cartographier les espaces continentaux situés à une altitude inférieure à la cote considérée pour en déduire les hauteurs d'eau.



**Figure 43 : Principe de détermination des zones inondées et des hauteurs de submersions**

Les données utilisées pour mettre en œuvre cette méthode dans le cadre de la cartographie du scénario moyen et extrême du TRI « Centre » de Guadeloupe sont :

- La topographie issue du MNT litto 3D®,
- Les niveaux marins déterminés par le programme « Tsunahoule » auquel on ajoute la compose de marée et changement climatique.

Nota : le MNT litto 3D® propose une résolution topographique (ou un pas) de 1 mètres. Ce dernier a été ré-échantillonné au pas de 5 mètres avant d'être utilisée pour la modélisation.

### 1.3.4 Méthodologie de l'étude écologique

Une visite sur site a été effectuée le 07/09/2019 par le bureau d'étude GREEN AFFAIR dans le cadre d'une étude écologique.



Figure 44 : Cartographie simplifiée des formations végétales du site inventoriées (source : GREEN AFFAIR 2017)

➔ Voir étude complète présentée en annexe.

## 2. Méthode d'évaluation des incidences du projet

### 2.1 Evaluation des incidences en phase travaux et phase exploitation

Les différents effets d'un aménagement sur l'environnement dépendent de sa nature et des caractéristiques naturelles, humaines, paysagères et économiques du contexte dans lequel il vient s'inscrire.

Les incidences ont été évaluées sur la base du projet dont la nature et l'ampleur du projet sont décrites dans les documents suivants fournis par le maître d'ouvrage :

- **APS paysager du 20/06/2017**
- **Dossier de demande de permis de construire du 23/06/17**
- **Plan masse APD du 17/09/17**

L'évaluation des impacts du projet repose sur des prédictions par analogie et par simulation :

- l'analyse par analogie est fondée sur les impacts constatés lors d'aménagements similaires déjà réalisés ;
- la simulation représente l'intégration de l'ouvrage dans le cadre paysager du site.

Ces impacts, qu'ils soient temporaires ou permanents, ont été définis pour chacun des thèmes étudiés : milieu physique, milieu naturel, milieu humain, paysage ; en fonction des caractéristiques de l'état initial et du projet.

À cette fin, des études spécifiques ont été réalisées et sont listées au paragraphe précédent.

L'examen des impacts résiduels sur l'environnement a permis de fixer les mesures de réduction et de compensation à mettre en œuvre et d'évaluer leur coût.

Le projet a des conséquences sur le site où il est implanté :

- des conséquences pendant la phase de construction, liées à tout chantier de génie civil et qui cessent avec l'arrêt des travaux (impacts temporaires). La conception du projet doit faire en sorte que cette phase de chantier n'ait pas de conséquences qui perdureraient après l'arrêt des travaux ;
- des conséquences durables liées à la présence et au fonctionnement de l'ouvrage (impacts permanents). C'est ce type d'effets qui induit prioritairement le choix de l'emplacement de l'ouvrage.

Une distinction peut également être faite entre les effets directs qui traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps, et les effets indirects qui résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct.

Les effets indirects peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long.

L'analyse des effets et impacts des ouvrages porte, conformément à la réglementation, sur les composantes de l'environnement suivantes :

- le milieu physique ;
- le milieu naturel ;
- le milieu humain et le cadre de vie,
- le patrimoine et le paysage ;
- la santé

A l'issue de chacune des parties, une synthèse est proposée. Elle reprend chaque composante, son niveau d'enjeu tel qu'évalué dans le chapitre « Etat initial de l'environnement », son effet et son niveau d'effet, et le niveau de l'impact.

Composante	Niveau d'enjeu	Effet	Niveau de l'effet	Niveau de l'impact
------------	----------------	-------	-------------------	--------------------

Les effets peuvent être d'intensité variable, hiérarchisée de négligeable à fort. Ils peuvent également être qualifiés de positifs lorsqu'ils sont bénéfiques au milieu.

<i>Effet</i>			
Négligeable	Faible	Moyen	Fort

La combinaison de l'effet et du niveau d'enjeu permet de caractériser l'impact du projet. La clé de lecture du niveau d'impact est la suivante :

<i>Impact</i>			
Négligeable	Faible	Moyen	Fort

A chaque impact sont proposés au besoin des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

Les mesures sont présentées dans un encadré (dont un exemple est donné ci-dessous), à la suite de chaque thématique.

EXEMPLE :

**Mesures en phase de chantier : préservation de la qualité des eaux de surface**

Détail de la mesure donné dans le cadre ci-dessous.

## 2.2 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

### 2.2.1 Identification des autres projets connus

Les projets à prendre en compte pour l'évaluation du cumul des incidences du projet avec les autres projets existants ou approuvés sont :

- Les projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
  - o D'après les seules informations dont nous disposons, et qui concernent les enquêtes publiques en cours, aucun projet ne semble susceptible d'affecter la même zone que le projet du Club Med.
  
- Les projets ayant 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.
  - o D'après la liste des projets publiée sur le site de la DEAL Guadeloupe<sup>9</sup>, aucun projet ne semble susceptible d'affecter la même zone que le projet du Club Med.

**Ainsi, aucun projet susceptible d'avoir des incidences cumulées avec le projet du Club Med a été identifié.**

Un courriel a été adressé au service Evaluation Environnementale de la DEAL Guadeloupe afin de confirmer cette analyse (courriel du 15/09/17), sans réponse sur ce point à la date de clôture du dossier.

### 2.2.2 Evaluation des effets cumulés

La notion d'effets cumulés impose un traitement particulier des incidences éventuelles d'un projet seul ou d'un ensemble de projets de natures variées.

Toute l'approche consiste à mettre en place une grille d'évaluation du niveau de maîtrise de chaque effet identifié comme pouvant :

- Concerner les différentes composantes de la zone d'étude et l'on est alors bien dans la notion d'effets cumulés en ce sens que certains aspects d'un seul et même projet peuvent avoir des incidences sur ces différents milieux ;
- S'additionner par la réalisation de plusieurs projets conduisant aux mêmes effets, et l'on est alors bien également dans cette notion d'effets cumulés induits par la coexistence à venir sur un même territoire, une même unité hydrographique, de plusieurs opérations structurantes.

L'évaluation des effets cumulés s'appuie sur des critères qualitatifs qui permettent d'identifier les effets cumulés concernés et leur niveau de maîtrise, selon le barème suivant :

- **Non concerné** : pas d'effet cumulé entre les projets ;
- **Effet positif** : amélioration suite à la mise en œuvre d'actions spécifiques dans le cadre des différents aménagements ;

---

<sup>9</sup> <http://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-rendus-en-guadeloupe-r466.html> (page consultée en septembre 2017),

- **Effet négligeable** : effet négligeable qui ne nécessite pas la mise en œuvre d'actions spécifiques dans le cadre des différents projets ;
- **Effet maîtrisé** : effet négligeable à l'échelle des différents projets suite à la mise en œuvre d'actions spécifiques d'ores et déjà prévues ;
- **Vigilance** : effet non négligeable des projets et mesures de réduction proposées actuellement inexistantes ou insuffisantes, ou incertitudes encore trop importantes. Les maîtres d'ouvrage, doivent rester vigilants et approfondir les études et dispositions techniques ou de coordination à retenir, en vue de maîtriser complètement l'effet.

**Légende :**

Non concerné	Effet négligeable	Effet positif	Effet maîtrisé	Vigilance
--------------	-------------------	---------------	----------------	-----------

### 3. Difficultés rencontrées

L'élaboration de l'étude en elle-même n'a pas présenté de difficultés particulières, pour autant il est important de souligner que :

- conformément à la réglementation, l'étude d'impact est réalisée avant les études de détail du projet ;
- même si de nombreuses caractéristiques du projet sont connues, certains éléments ou détails ne sont pas encore connus, ce qui peut demander ultérieurement des vérifications ponctuelles. L'analyse des impacts et la définition de mesures de réduction associées se fondent donc sur un niveau d'avancement du projet ;
- les études de détails pourront être examinées par les services de l'Etat lors des phases d'autorisation d'exécution des travaux ou de la demande de permis de construire.

A noter par ailleurs que l'étude relative au milieu naturel (étude écologie GREEN AFFAIR) a été réalisée courant septembre 2017, soit de manière simultanée à la finalisation du dossier réglementaire. Ainsi, seule une version intermédiaire provisoire a pu être intégrée dans le dossier réglementaire<sup>10</sup>. La version finale de l'étude sera jointe en annexe du dossier réglementaire, sans que son contenu ait pu directement être analysé et intégré dans le dossier réglementaire.

---

<sup>10</sup> GREEN AFFAIR, Septembre 2017. *Etude écologie – Club Med La Caravelle – Sainte Anne*. 08/09/17. Indice 1. 16 pages

## CHAPITRE 7 : Noms, qualités et qualifications du ou des experts de l'étude d'impact et des études ayant contribué à sa réalisation

Structure	Auteurs	Thématique
	Chef de projet : Anne RODDE	Étude d'impact sur l'environnement (excepté expertises milieux naturels)
	Chargé étude : Guillaume BINON	
	Coordinatrice dossiers réglementaires : Delphine BELTRAMELLI	

# ANNEXES

---

## Annexe 1 : Etude hydraulique<sup>11</sup>

---

---

<sup>11</sup> EGIS, Septembre 2017. *Club Med de Sainte-Anne – Rapport d'étude hydraulique*. V3 du 29/09/2017. 27 pages

## **Annexe 2 : Etude aléa submersion marine<sup>12</sup>**

---

- 
- <sup>12</sup> EGIS, Juin 2017. Projet d'extension et de réhabilitation du Club Méditerranée 971 – Etude de définition altimétrique des seuils de bâtiments vis-à-vis de l'aléa submersion marine. V2 du 8/06/17. 22 pages

## **Annexe 3 : Etude écologique**

---

## **Annexe 4 : Courrier de la DAC du 07/06/2017**

---

## **Annexe 5 : Courrier de la DEAL – Service Risques Naturels du 21/06/2017**

---

## **Annexe 6 : Récépissé de dépôt du dossier de demande d'autorisation de défrichement**

---