COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN

ELABORATION DES PROFILS DE BAIGNADE DE SAINT-MARTIN

PETITE PLAGE,

COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN

PROFIL DE TYPE I

Version définitive

Juillet 2015

Réalisation :

Sylvain COULON, ASCONIT INTERNATIONAL : sylvain.coulon@asconit.com
Florian LABADIE, PARETO Ecoconsult : florian.labadie@paretoec.fr

Coordination technique COM Saint-Martin : Anne-Marie Bouillé, Direction de l'environnement et du cadre de ville, Pôle Développement Durable, Collectivité de Saint-Martin.

Marché N°14/02/015 – Etude sur l'élaboration des profils de baignade de Saint-Martin – Type 1

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 7

1.1 LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE 7
1.2 LES OBJECTIFS DE L'ETUDE 8

2. PARTIE 1 : ETAT DES LIEUX 10

2.1 DESCRIPTION DU CONTEXTE GENERAL ET DE LA ZONE DE BAIGNADE 10
2.1.1 LA COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN 10
2.1.2 LOCALISATION DE LA PLAGE DE PETITE PLAGE 11
2.1.3 DESCRIPTION DE LA ZONE DE BAIGNADE 14
2.1.4 DELIMITATION DES ZONES D'ETUDE 20
2.1.5 CARACTERISTIQUES GEOMORPHOLOGIQUES 21
2.1.6 CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES ET OCEANIQUES 24
2.1.6.1 CONTEXTE CLIMATIQUE 24
2.1.6.2 CONTEXTE OCEANIQUE 26
2.1.7 CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE ET ECONOMIQUE 28
2.1.8 OCCUPATION DU SOL 29
2.2 ETUDE DE LA QUALITE DU MILIEU MARIN 32
2.2.1 QUALITE MICROBIOLOGIQUE 32
2.2.2 BILAN SUR LA FERMETURE DE LA ZONE DE BAIGNADE 34
2.2.3 PROLIFERATIONS ALGALES 35
2.2.4 SUIVIS REALISES DANS LE CADRE DES RESEAUX DE SURVEILLANCE DCE 35
2.2.5 MACRO-DECHETS 36
2.3 INVENTAIRE DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION 37
2.3.1 RAPPEL DES ZONES D'ETUDE 37
2.3.2 RECENSEMENT DES SOURCES DE POLLUTION 38
2.3.2.1 ECOULEMENTS NATURELS : RAVINES 38
2.3.2.2 ASSAINISSEMENT 39
2.3.2.3 SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION DIFFUSE 41
2.3.2.4 SOURCES POTENTIELLES PONCTUELLES ET/OU ACCIDENTELLES 41
2.3.2.5 AUTRES SOURCES DE POLLUTIONS SPECIFIQUES A L'ECHELLE LOCALE 42
2.3.3 SYNTHESE 43

3. PARTIE 2 : DIAGNOSTIC 45

3.1 EVALUATION DES REJETS 45
3.1.1 ESTIMATION DES APPORTS EN GERMES BACTERIENS 45
3.1.2 LES REJETS PLUVIAUX 46
3.1.3 LES REJETS D'EAUX USEES 46
3.2 ESTIMATION DU RISQUE AVERE DE POLLUTION 47
3.3 EVALUATION DU RISQUE POTENTIEL DE POLLUTION : HIERARCHISATION DES REJETS 48
3.3.1 PARAMETRES ET METHODES MIS EN ŒUVRE 48
3.3.2 RISQUE POTENTIEL DE POLLUTION PAR ZONE DE BAIGNADE 49
3.4 PERSPECTIVES D'EVOLUTION DU RISQUE DE POLLUTION 51
3.5 SYNTHESE 51

4. PARTIE 3 : MESURES DE GESTION 53

4.1 MESURES DE GESTION PREVENTIVE DES POLLUTIONS A COURT TERME 53

4.2 MESURES DE GESTION PREVENTIVE DES AUTRES SOURCES DE POLLUTION 54
4.3 PROPOSITION D'INDICATEURS A SURVEILLER 54
4.4 GESTION DE CRISE 55
4.5 PROPOSITIONS D'UN PLAN D'ACTION 57
4.5.1 RECOMMANDATIONS GENERALES 57
4.5.2 RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES 58

5. FICHE DE SYNTHESE : PLAGE DE PETITE PLAGE 60

ANNEXE 1 : LISTE DES ORGANISMES CONTACTES 63

ANNEXE 2 : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 64

ANNEXE 3 : INTERPRETATION DES RESULTATS DU CONTROLE SANITAIRE 67

ANNEXE 4 : CLASSEMENT DE LA QUALITE DES EAUX DE BAIGNADE LITTORALES SELON LA DIRECTIVE 76/130/CEE 68

ANNEXE 5 : CLASSEMENT DE LA QUALITE DES EAUX DE BAIGNADE LITTORALES SELON LA NOUVELLE DIRECTIVE 2006/7/CEE 69

ANNEXE 6 : EXEMPLES D'ARRETES TERRITORIAUX D'INTERDICTION ET DE REOUVERTURE DE LA BAIGNADE 71

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Présentation de l'île de Saint-Martin et de son urbanisation (sources : Collectivité de Saint-Martin, atelier PLU 11/2012). Au nord, la partie française, au sud, la partie hollandaise (Sint Maarten). 10

Figure 2 : Localisation de la plage de Petite Plage à l'échelle de la Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin. 12

Figure 3 : Localisation du secteur d'étude – plage de Petite Plage (fond de carte IGN). 13

Figure 4 : Chemin d'accès à la plage (gauche) et localisation du point de suivi ARS (droite) pour la plage de Petite Plage. 14

Figure 5 : Vue de la partie centrale de la plage. 15

Figure 6 : Carte de situation de Petite Plage (d'après GéoPortail) 15

Figure 7 : Vue panoramique de la plage de Petite Plage. 16

Figure 8 : Rocher Créole, propriété de la Réserve Naturelle, à proximité de la Petite Plage. 17

Figure 9 : Affichage ARS de la qualité des eaux de baignade pour Petite Plage. 18

Figure 10 : Présentation des zones d'étude de la plage de Petite Plage (brun : zone d'étude locale + générale, jaune : plage, repères violets : limites de plage, point bleu : point de suivi ARS). 20

Figure 11 : Carte géologique schématique de Saint-Martin (d'après Andreieff P., Westercamp D., Garrabé F., Bonneton J.R. et Dagain J.. Stratigraphie de l'île de Saint-Martin, Petites Antilles septentrionales, Géologie de la France, n°2-3, 1988, pp.71-88). Légende : 1 et 2 = unités géologiques d'âge éocène, 3 = plutons oligocènes, 4 = calcaires d'âge miocène inférieur, 5 = calcaires d'âge miocène moyen et supérieur, 6 = formations superficielles (a : étangs lagunaires, b : cordons sableux, plages, éboulis ou colluvions), 7 = centre éruptif, 8 = faille, 9 = limite des phénomènes métamorphiques caractérisés par la présence de l'épidote, 10 = pendage des formations en degré. 22

Figure 12 : Réseau hydrographique de l'île de Saint-Martin (sources : Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin, atelier PLU 11/2012). 23

Figure 13 : Bassin morphologique et bassin versant de Petite Plage – Saint-Martin (source : Géoportail) 24

Figure 14 : Circulation générale des courants en mer des Caraïbes et dans le Golfe du Mexique (SAFEGE, 2004) 26

Figure 13 : Milieux naturels sur l'île de Saint-Martin (partie française) (sources : Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin, atelier PLU 11/2012). 29

Figure 16 : Plan Local d'Urbanisme pour Saint-Martin et détail pour Petite Plage (Source : COM, mars 2015) 31

Figure 17 : Historique des analyses menées sur le site de baignade de la plage de Petite Plage... 33

Figure 18 : Localisation des stations de suivi du Réseau de contrôle de surveillance des masses d'eaux (Pareto 2013) 36

Figure 19 : Zone d'étude de la plage de Petite Plage (brun : zone d'étude locale + générale, jaune : plage, repères violets : limites de plage, point bleu : point de suivi ARS). 37

Figure 20 : Carte de zonage de l'assainissement à Saint-Martin, détail sur la zone de Grand Case et de Petite Plage (violet : assainissement collectif actuel, bleu : assainissement collectif futur).. 39

Figure 20 : Deux rejets d'eaux usées dont les eaux s'écoulent directement sur la plage. 40

Figure 22 : Conduite d'eaux pluviales observée à proximité immédiate du chemin d'accès à la plage de Petite Plage. 41

Figure 23 : Carte des sources de pollution potentielles à l'échelle locale de la plage. 44

Figure 24 : Proposition de procédure de mise en place/levée d'interdiction de baignade. 56

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques principales de la Collectivité de Saint-Martin et de la plage de Petite Plage 11

Tableau 2 : Fiche d'identité de la plage de Petite Plage – Données collectées lors de la visite de terrain. 19

Tableau 3 : Relevés météo mensuels moyens à Saint-Martin depuis 1953 25

Tableau 5 : Répartition saisonnière de la hauteur des vagues sur la partie est de la Mer des Caraïbes (SAFEGE, 2005 in Plan de Gestion RNSM, 2009) : 27

Tableau 5 : Localisation du point ARS de la plage de Petite Plage. 32

Tableau 6 : Concentrations en Escherichia coli et en entérocoques intestinaux de la plage de Petite Plage pour les périodes ou la qualité est moyenne ou mauvaise. 33

Tableau 7 : Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE (d'après ARS, 2014) 34

Tableau 8 : Simulations des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE 34

Tableau 9 : Etat chimique, écologique et environnemental de la masse d'eau côtière FRIC10 Saint-Martin (d'après PARETO 2013). 36

Tableau 10 : Inventaire des sources de pollution pour la plage de Petite Plage. 38

Tableau 11 : Concentrations moyennes en E. coli relevés dans différents types d'eaux (Duchemin, 2007). 46

Tableau 12 : Temps de vie des microorganismes dans l'eau de mer (Pommepuy et Guillaud, 1992). 46

Tableau 13 : Niveau de pollution et scores attribués à chaque niveau. 48

Tableau 14 : Fréquence de pollution des eaux de rejets et scores attribués à chacune. 49

Tableau 15 : Distance de la source de pollution par rapport à la plage (zone de baignade) et scores attribués à chaque catégorie. 49

Tableau 16 : Classification du risque potentiel de pollution en fonction des scores totaux obtenus. 49

Tableau 17 : Hiérarchisation des rejets et risques potentiels de pollution pour Petite Plage. 50

Tableau 18 : Synthèse et hiérarchisation des sources de pollutions par rejet potentiels sur le secteur de Petite Plage. 52

Tableau 19 : Hiérarchisation des pollutions, mesures de gestions et recommandations 59

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

ARS: Agence Régionale de Santé

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CELRL : Conservatoire de l'Environnement Littoral et des Rivages Lacustres

COM : Collectivité d'Outre-Mer

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DEAL : Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DOM : Départements d'Outre-Mer

DPM : Domaine Public Maritime

EEASM : Etablissement des Eaux et de l'Assainissement de Saint-Martin

EH : Equivalents Habitants

EP : Eaux pluviales

EPSM : Etablissement Portuaire de Saint-Martin

EU : Eaux usées

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

MEC : Masse d'Eau Côtière

ORL : Oto-Rhino-Larynx

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PR : Poste de Refoulement

RCS : Réseau de Contrôle de Surveillance

REPHY : Réseau Phytoplancton

RNSM : Réserve Naturelle de Saint Martin

SAR : Schéma d'Aménagement Régional

SDAEP : Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales

SDAEU : Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SHOM : Service Hydrographique et Océanographique de la Marine

SIG : Système d'Information Géographique

SMVM : Schéma de Mise en Valeur de la Mer

SPANC : Service Public d'Assainissement Non Collectif

STEU : Station d'Epuration des eaux usées

ZAC : Zone d'Activités

ZIC : Zone Intertropicale de Convergence

1. INTRODUCTION

1.1 Le contexte réglementaire

Le contexte national

La transposition en droit français de la Directive européenne n°2006/7/CE du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade est effective depuis la publication du décret n°2008-990 du 18 septembre. Les principales dispositions liées à cette évolution réglementaire concernent les modalités de surveillance, de classement et de gestion de la qualité des eaux de baignade. En matière de gestion, figurent l'obligation de l'élaboration de « profils de baignade » et la fourniture d'une information adaptée au public.

Ce texte national a modifié le Code de la Santé Publique pour une gestion plus rigoureuse et une meilleure prévention des risques concernant les eaux destinées à la baignade.

Les articles L.1332-3 et D. 1332-20 du code de la santé publique ont confié la charge d'établir ces profils aux personnes responsables d'eaux de baignade, qu'elles soient publiques ou privées.

L'établissement des profils de vulnérabilité des zones de baignade (*article 6. et annexe III de la Directive n°2006/7/CE*) doit permettre :

- D'identifier et de hiérarchiser les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs,
- De définir les actions visant à supprimer ces sources de pollution ainsi que les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population,
- De prévenir les risques sanitaires et d'améliorer la qualité des eaux de baignade qui devront atteindre une qualité suffisante en 2015 (*Directive n°2006/7/CE*).

Adaptation au contexte local de Saint-Martin

Un courrier de la Direction générale de la santé en date du 24 juillet 2013 informe des décisions de la Commission Européenne suite aux demandes de report d'application des directives européennes formulées par la France. Ce courrier permet de disposer d'un temps supplémentaire afin que les communes réalisent leur profil de vulnérabilité pour chacune des eaux de baignade d'ici à juin 2015.

De plus, l'amélioration de la qualité des eaux de baignade est inscrite dans les dispositions du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) de la Guadeloupe.

A Saint-Martin, l'établissement des profils de vulnérabilité est sous la responsabilité de la Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin. Les aspects sanitaires des plages de Saint-Martin représentent un enjeu important pour la population locale mais aussi d'un point de vue économique car ces plages sont fréquentées par les touristes (baignade, activités nautiques…).

Le profil de vulnérabilité des eaux de baignade de Petite Plage a ainsi été financé et

réalisé sous la maîtrise d'ouvrage de la Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin avec l'appui technique de l'EEASM, de l'ARS, de la DEAL et de la Générale des Eaux. Bien que petite et confidentielle, cette plage est un lieu de baignade privilégié pour le tourisme, du fait de la présence d'établissements à vocation touristique : hôtel, bar/restaurant, watersports.

1.2 Les objectifs de l'étude

Un objectif de santé publique

« Le profil » consiste à identifier les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs et à définir, dans le cas où un risque de pollution est identifié, les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population et des actions visant à supprimer ces sources de pollution.

En effet, de nombreuses sources de pollution peuvent être à l'origine des risques sanitaires pour les baigneurs. Les pollution d'origine fécale, notamment susceptibles de conduire à des pathologies de la sphère ORL, de l'appareil digestif (gastro-entérite) ou des yeux, mais également les risques de leptospirose, de dermatite du baigneur, de brûlure de méduses ainsi que les risques sanitaires liés à la présence de cyanobactéries, d'algues microscopiques, d'amibes ou microorganismes ou encore à la prolifération d'algues vertes.

Ces profils doivent aussi permettre aux gestionnaires des sites de baignade de mieux définir les actions à programmer pour d'éventuels travaux d'amélioration à engager.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) de Guadeloupe définit des orientations et des dispositions concernant les pollutions diffuses, l'assainissement, les eaux pluviales ou encore la gestion des déchets pour limiter l'impact des différents usages sur les milieux aquatiques et qui sont de fait, indirectement, favorables et en lien avec la qualité des eaux de baignade.

Ainsi, le profil des eaux de baignade est un outil essentiel qui doit permettre de **prévenir les risques sanitaires et d'améliorer la qualité des eaux de baignade**, afin qu'en 2015 toutes les eaux de baignade soient classées au moins en « qualité suffisante » au sens de la directive 2006/7/CE (la nouvelle méthode de classement des eaux de baignade prévue par la directive 2006/7/CE est entrée en application pour la première fois lors de la saison balnéaire 2013).

Les différents types de profils de baignade

La diversité des eaux de baignade en termes de typologie et de vulnérabilité conduit à définir différents types de profils. Il est retenu trois types de profils, du plus simple au plus complexe :

- **Profil de type 1** : le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré. L'eau de baignade est de qualité « suffisante », « bonne » ou « excellente » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires) ;
- **Profil de type 2** : le risque de contamination est avéré et les causes sont

connues. L'eau de baignade est de qualité « insuffisante » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires). L'identification et l'évaluation des sources de pollution sont simples ou les causes de contamination et leurs impacts sont connus ;

- **Profil de type 3** : le risque de contamination est avéré et les causes sont insuffisamment connues. L'eau de baignade est de qualité « insuffisante » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires). L'identification et l'évaluation des sources de contamination sont complexes ou les causes de contamination et leurs impacts sont insuffisamment connus.

Etapes de réalisation d'un profil de baignade

L'élaboration d'un profil de baignade suit 3 phases distinctes :

- **Phase 1** : un état des lieux, comprenant la description de la zone de baignade, la synthèse de la qualité de l'eau de baignade et la description des sources de pollution présentes dans la zone d'étude. Il est établi à partir de la synthèse des données existantes et permet de définir le type du profil à envisager ;

- **Phase 2** : un diagnostic portant sur l'analyse et la compréhension des pollutions ou des risques de pollution. Ce diagnostic doit permettre de hiérarchiser les sources de pollution, afin de bâtir un programme de surveillance permettant d'anticiper les pollutions à court terme ;

- **Phase 3** : une définition des mesures de gestion des pollutions ou des risques de pollution, non seulement à court terme (par exemple fermeture préventive de la baignade) mais aussi à long terme (suppression des sources de pollutions principales).

2. PARTIE 1 : ETAT DES LIEUX

Cette première phase du profil renseigne la question des facteurs de sensibilité et de vulnérabilité (naturels et anthropiques) de la plage et des autres sites d'usage.

2.1 Description du contexte général et de la zone de baignade

2.1.1 *La Collectivité de Saint-Martin*

La Collectivité de Saint-Martin occupe la partie Nord de l'île de Saint-Martin, située dans le nord des Petites Antilles. La partie sud de l'île est hollandaise (Sint Maarten). Saint-Martin faisait partie intégrante du Département d'Outre-Mer de la Guadeloupe jusqu'au 15 juillet 2007, date à laquelle ce territoire français est devenu une Collectivité d'Outre-Mer.

Le territoire de la Collectivité de Saint-Martin s'étend sur 53 km².La population était de 36522 habitants au 1er janvier 2015.

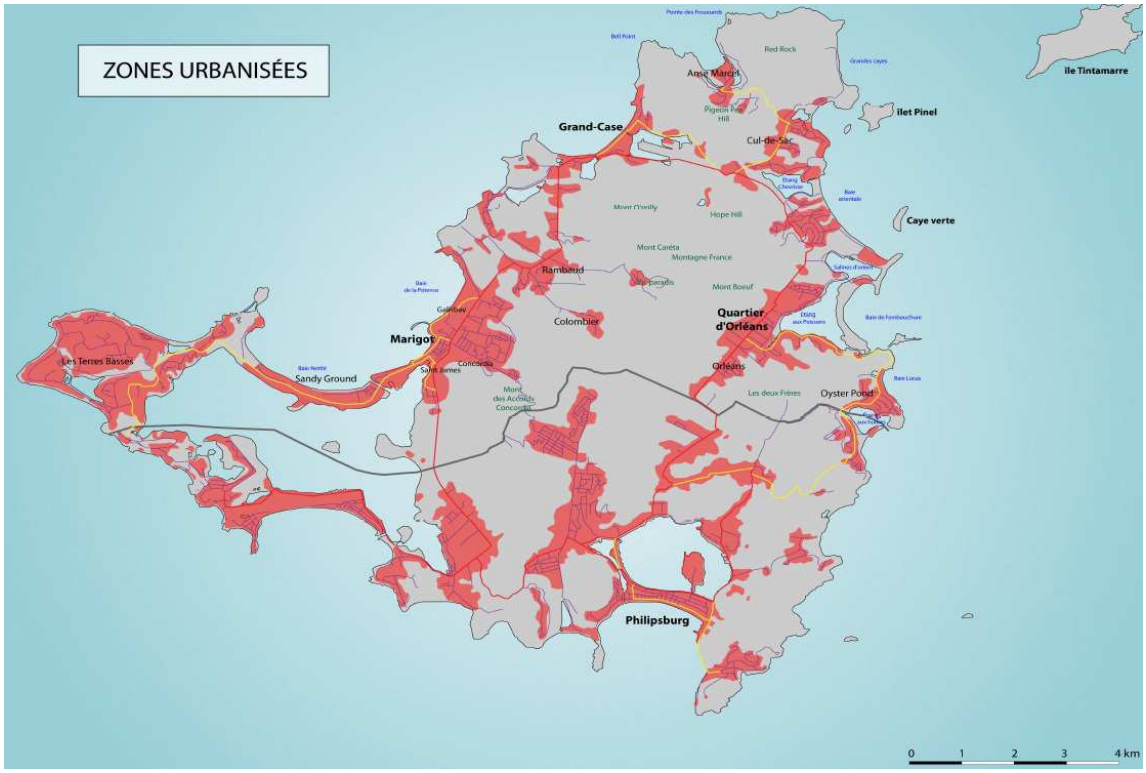


Figure 1 : Présentation de l'île de Saint-Martin et de son urbanisation (sources : Collectivité de Saint-Martin, atelier PLU 11/2012). Au nord, la partie française, au sud, la partie hollandaise (Sint Maarten).

Saint-Martin est une Collectivité à fort caractère touristique. C'est le principal secteur d'activités avec les services et les commerces. La saison touristique s'étend de décembre à mars. Depuis 2010-2011, la fréquentation touristique, le trafic aérien de l'aéroport de

Grand Case et l'activité hôtelière sont en légère hausse alors qu'ils étaient en baisse depuis 2007-2008.

La description générale de l'île de Saint-Martin différencie une zone centrale aux altitudes les plus élevées formée par de nombreux mornes successifs et une zone périphérique de plaines et de plateaux, aux basses altitudes. Le point culminant atteint 424 m au Pic du Paradis et est placé au centre d'une chaîne de montagne massive orientée du nord-nord-est (Mont Vernon) au sud-sud-est (Cole Bay Hill). Une deuxième chaîne de même orientation part de l'Anse de l'Embouchure vers la Pointe Blanche. Entre les deux, se loge la vaste plaine du Quartier d'Orléans qui s'ouvre sur la mer par ses lagunes bordées de cordons littoraux. Ces deux chaînes délimitent un bassin versant alimentant par les eaux de ruissellement les lagunes des plaines servant ainsi de zone tampon pour la rétention de l'eau. Au nord, trois petits sommets (Red Rock, Bell Hill, Pigeon-Pea Hill) forment un morne en V. Le morne de Red Rock s'élève à 270 m et rejette ces eaux de pluies au travers des différents cirques qui découpent ces flancs (Araminthe, 2003).

Sur la côte atlantique de Saint-Martin (nord-est de l'île), existe depuis 1998 la Réserve Naturelle de Saint-Martin (en violet sur la carte de la figure 2), aire marine protégée de 30km² qui préserve les cinq principaux écosystèmes marins et côtiers de l'île : récifs coralliens, mangroves, herbiers de phanérogames, étangs et forêt sèche littorale. La Réserve gère également les 14 étangs du Conservatoire du littoral et ses 11 km de rivages terrestres naturels.

2.1.2 *Localisation de la plage de Petite Plage*

L'île de Saint-Martin dispose de 16 plages facilement accessibles par la route et donc par le grand public. Ce sont ces 16 sites qui font l'objet de l'étude sur l'élaboration des profils de baignade de type 1.

Tableau 1 : Caractéristiques principales de la Collectivité de Saint-Martin et de la plage de Petite Plage

Statut	Collectivité d'Outre-Mer
Nom	Saint-Martin
Superficie de la Collectivité	53 km²
Densité de la population (2006)	695 hab. / km²
Altitude	min : 0 m max : 424 m
Nom de la plage étudiée	Petite Plage
Coordonnées GPS point ARS	X_WGS84_20N : 18.109027° Y_WGS84_20N : - 63.053408°
Coordonnées GPS Extrémités plage	(N):X_WGS84_20N : 18.110334° (N):Y_WGS84_20N : - 63.052773° (S):X_WGS84_20N : 18.108598° (S):Y_WGS84_20N : - 63.053569°
Propriétaire	Collectivité de Saint-Martin
Date de création de la Plage :	Pas d'information

La plage de Petite Plage est située au nord de l'île de Saint-Martin, sur la façade caraïbes, dans le prolongement, au nord, de la plage de Grand Case. Un éperon rocheux sépare ces deux plages.

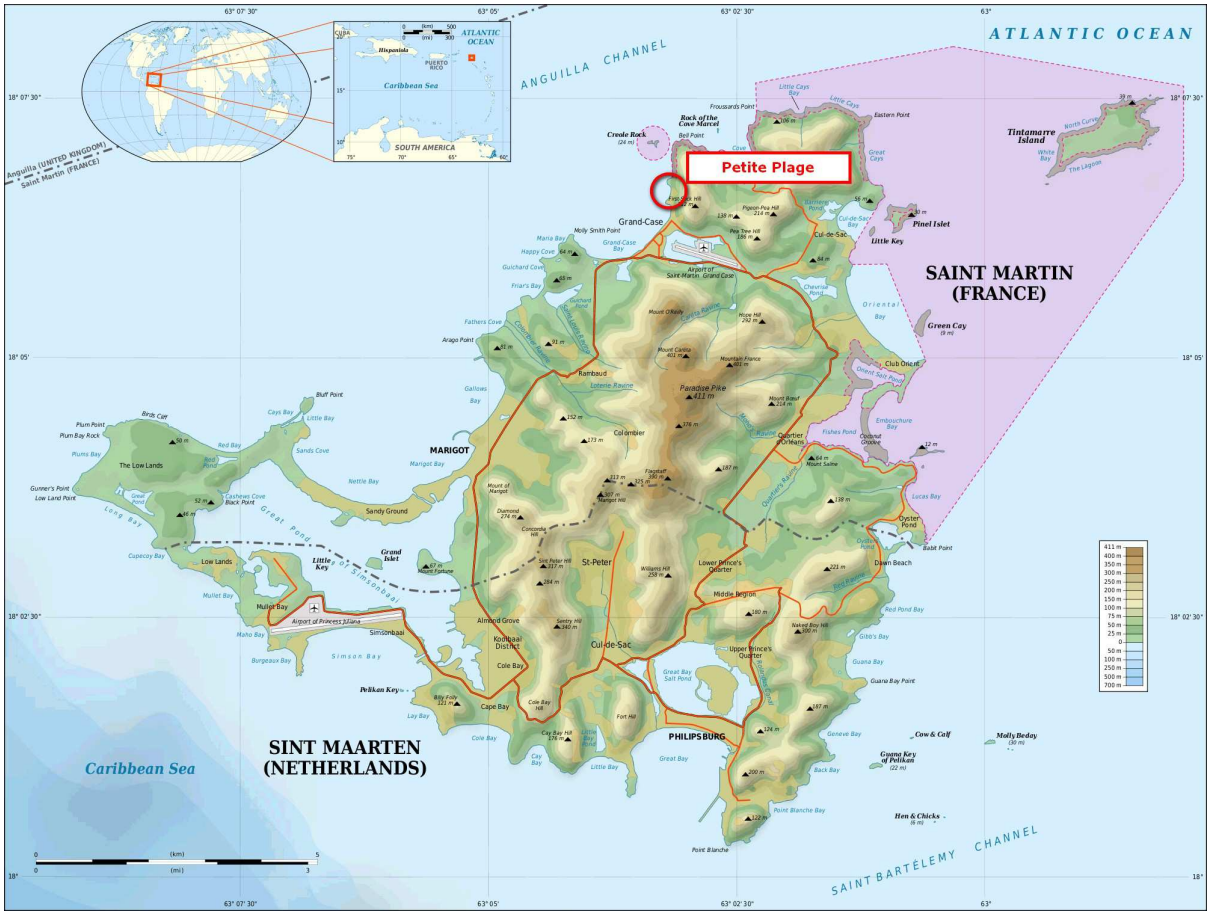


Figure 2 : Localisation de la plage de Petite Plage à l'échelle de la Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin.

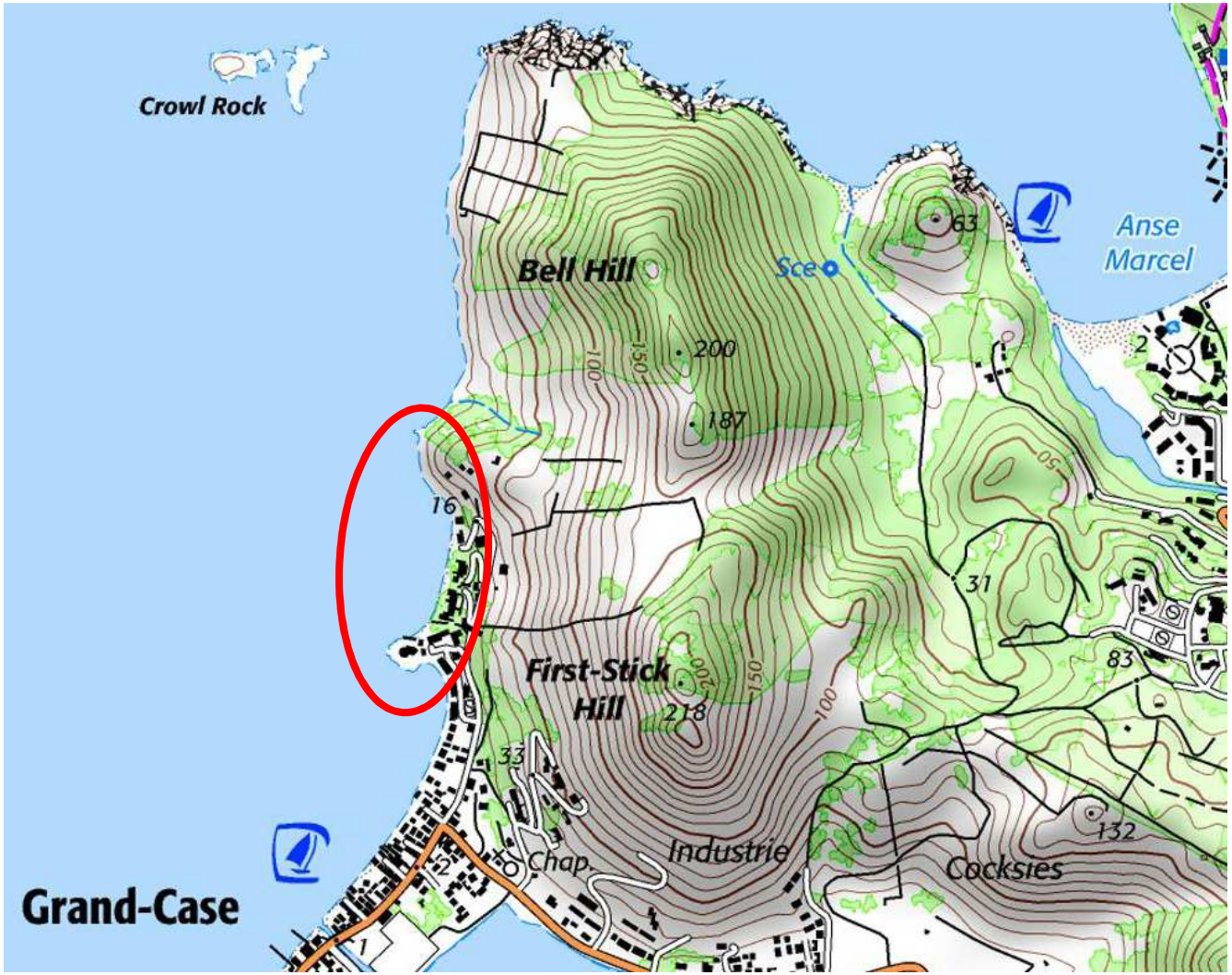


Figure 3 : Localisation du secteur d'étude – plage de Petite Plage (fond de carte IGN).

2.1.3 *Description de la zone de baignade*

Description générale et accès

« Petite Plage » est située sur le versant Nord-Ouest de la partie française de l'île, au nord de Grand-Case. Elle est située face au Rocher Créole.

Petite Plage est délimitée :

- Au Nord par des falaises,
- Au Sud par l'hôtel Grand Case Beach Club, situé sur une avancée rocheuse,
- A l'Est, par des résidences en bord de plage.

L'accès se fait en quittant le boulevard de Grand-Case vers le Nord en continuant sur la rue de la Petite Plage. La route se termine en impasse pour les non-résidents car l'accès aux résidences est privés et fermé. Il n'y a pas de parking aménagé et l'accès à la plage se fait au nord par un escalier en béton. L'accès à la plage est bétonné et fermé par de hauts murs délimitant au nord les propriétés privées et au sud l'hôtel.

Le point de surveillance de l'Agence Régionale pour la Santé (ARS) de la qualité des eaux de baignade est établi au droit de l'accès à la plage.

Figure 4 : Chemin d'accès à la plage (gauche) et localisation du point de suivi ARS (droite) pour la plage de Petite Plage.

Caractéristiques physiques

Petite Plage, comme son nom l'indique, est de taille très restreinte avec une longueur de 210 mètres et une largeur de 18 mètres environ. C'est une plage naturelle sableuse. Elle est encadrée des deux côtés par des avancées rocheuses. Elle ne semble pas soumise à de phénomènes d'érosion.

La plage est peu éloignée de la route (70 mètres), et est bordée de résidences privées dont les limites de terrain jouxtent la plage. Des hauts murets alternent avec des enrochements sur le haut de plage.

Figure 5 : Vue de la partie centrale de la plage.

Figure 6 : Carte de situation de Petite Plage (d'après Géoportail)

Figure 7 : Vue panoramique de la plage de Petite Plage.

Fréquentation de la zone de baignade et usages

Petite Plage est une plage d'accès libre, sans contrôle mais peu connue des touristes ne résidant pas à l'hôtel. Elle est donc plus fréquentée par les saint-martinois. Ainsi, en semaine, lors de la visite de terrain, seulement une vingtaine de personnes fréquentaient celle-ci mais la visite a eu lieu en fin de journée (16h30). La fréquentation était homogène sur l'ensemble de la plage

D'un point de vue sanitaire, aucune douche ou toilettes ne sont présentes sur la plage.

L'activité associée à cette plage est quasi-exclusivement la baignade, malgré l'absence de zone de baignade délimitée. Une structure de sports nautiques (« Créole Watersports ») est toutefois implantée au sud de la plage, à proximité de l'hôtel et du bar/restaurant « Sunset Café ». Ce watersports propose essentiellement de la location de kayak et de paddle.

Zones réglementées

Concernant des zones réglementées, nous pouvons citer la présence plus au nord, du Rocher Créole, îlot rocheux géré par la Réserve Naturelle où les activités sont réglementées. Cette zone naturelle est toute de même située à 800 mètres de l'extrémité nord de la plage.

Figure 8 : Rocher Créole, propriété de la Réserve Naturelle, à proximité de la Petite Plage.

Information du public relative à la qualité des eaux de baignade

Les panneaux d'affichage sont absents à proximité de l'accès à la plage et sur la plage. Seul un affichage de l'ARS est présent sur un poteau électrique, affichant les résultats de la qualité des eaux de baignade.

De plus, bien qu'aucun affichage ne le précise, l'accès aux animaux est interdit sur la plage selon l'arrêté préfectoral n°001-06 du 09/01/2006.

Figure 9 : Affichage ARS de la qualité des eaux de baignade pour Petite Plage.

Fiche d'identité

Les données issues de la visite de terrain de la plage de Petite Plage sont résumées et présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Fiche d'identité de la plage de Petite Plage – Données collectées lors de la visite de terrain.

Physique	Localisation géographique	plage située au nord de la Baie de Grand-Case, à proximité directe de l'hôtel « Grand Case Beach Club »
	Géométrie (longueur, largeur) ; prof eau (max-min)	largeur = ~18 m, longueur = 210 m ; profondeur eau = pas d'information.
	Nature de la plage (sable, vase, galet, présence ou non de rochers, présence ou non de végétation et type) ; Pente de la plage	sable fin, faible pente bâti et enrochements en haut de plage
	Origine de la plage (naturelle, semi-naturelle, modifiée, artificielle) ;	plage naturelle, enrochements sur le haut de plage
	Parking, zone d'accès	Absence de parking aménagé, zone de stationnement au bout de la Rue de Petite Plage, au niveau du sentier d'accès qui descend vers la plage, accès par le sud de la plage ; accès privé par l'hôtel Grand Case Beach Club ; chaque résidence privée située en arrière-plage possède son accès à la plage
	Position du point de surveillance ARS	au sud de la plage, au droit du sentier d'accès public latitude : 18° 6'32.50"N longitude : 63° 3'12.27"O
	Communication avec les étangs	Non, pas d'étang lagunaire
Activité baignade	Zones de baignade Surveillant de baignade	pas de zone de baignade délimitée, baignade non surveillée.
	Fréquentation historique / observée sur le terrain	fréquentation moyenne de 20 à 40 personnes / jour
	Durée de la saison balnéaire	décembre à mars.
	Équipements (douches, toilettes, etc.)	sans objet.
	Accessibilité aux animaux	interdit aux chiens, pas d'autres animaux.
	Autres activités (sports nautiques, …)	sports nautiques : Creole Rock Water Sports, au niveau de l'accès privé de l'hôtel (kayak, paddle, snorkelling)
	Affichage, information du public	Panneaux d'information Collectivité absents, affichage du bulletin ARS sur un poteau électrique

2.1.4 *Délimitation des zones d'étude*

Deux zones d'étude doivent être définies dans le cadre de l'élaboration des profils de baignade : la zone d'étude locale et la zone d'étude générale, définies comme suit :

- Zone d'étude locale : bassin versant de la plage limité à une bande d'environ 1 kilomètre de large sur laquelle toutes les sources de pollution y compris assainissement non collectif et sources diffuses seront recherchées. Le bassin versant de la plage correspondant au bassin versant topographique complété si nécessaire du bassin hydrogéologique.
- Zone d'étude générale dont l'objectif est d'englober des sources supposés de pollution, situées à l'extérieur du bassin versant (de la ou des plages étudiées). Le bassin versant de la zone de baignade correspondant au versant topographique complété si nécessaire du bassin de collecte des réseaux d'assainissement et du bassin hydrogéo-écologique.

En ce qui concerne Petite Plage, la zone d'étude locale correspond au bassin versant. La zone d'étude générale peut également englober certaines sources de pollution de Grand Case comme les rejets du chenal de l'étang de l'Aéroport.

Figure 10 : Présentation des zones d'étude de la plage de Petite Plage (brun : zone d'étude locale + générale, jaune : plage, repères violets : limites de plage, point bleu : point de suivi ARS).

2.1.5 *Caractéristiques géomorphologiques*

Géologie

Saint-Martin fait partie des « Antilles calcaires », correspondant à la branche externe de l'archipel dichotomique à partir de la Martinique. Les îles de cette branche externe sont constituées d'un substratum volcanique paléogène (Eocène inférieur à Oligocène moyen) recouvert par des formations carbonatées d'âges variable (Eocène à Quaternaire).

L'île de Saint-Martin est constituée d'une série volcanique et sédimentaire éocène (formation Pointe Blanche), recoupée par des plutons dioritiques d'âge oligocène. Cet ensemble paléogène est frangé au NE (île de Tintamarre) et à l'ouest (Péninsule des Terres Basses) par des formations calcaires miocène (formation des Terres Basses).

L'île de Saint-Martin a une histoire géologique caractérisée par une alternance d'épisodes volcaniques et de formations de calcaires récifaux. Les côtes sont constituées essentiellement par des zones rocheuses entrecoupées de baies sédimentaires. Les processus de régularisation des côtes au cours des derniers millénaires ont eu pour conséquence la fermeture de certaines baies par l'intermédiaire de cordons sableux qui délimitent des lagunes plus ou moins isolées de la mer (Carex Environnement, 2001). Les fonds, tout autour de l'île, sont caractérisés par l'existence d'une plate-forme insulaire rocheuse qui constitue le socle des îles de Saint-Martin, Saint-Barthélemy, Anguilla. La profondeur maximale est de l'ordre de 30 m entre les îles de Saint-Barthélemy et Saint-Martin et de 20 m entre Saint-Martin et Anguilla. La nature géologique de cette plate-forme, qui se termine au large des îles par une rupture de pente abrupte, n'est pas connue précisément. Les fonds des chenaux séparant les îles sont constitués soit par une dalle rocheuse portant des traces d'érosion, couvertes d'une mince couche de galets et de nodules d'algues calcaires, soit par des épandages de sédiments d'origine corallienne. Par endroits, cette dalle émerge des sédiments et est occupée par une communauté corallienne peu développée. Les herbiers de phanérogames marines tapissent les fonds de sables jusqu'à plus de 20 m de profondeur. Les peuplements coralliens autour de l'île sont peu développés et sont répartis surtout au nord-est. Ils ont colonisé certains affleurements rocheux, mais près des côtes, la plate-forme rocheuse est recouverte surtout par des couches sédimentaires plus ou moins épaisses.

Le faible développement du récif corallien autour de l'île est probablement lié aux facteurs suivants :

- la fréquence des cyclones qui, sur cette plate-forme peu profonde, ont une action destructive importante sur les coraux ;
- la présence d'une plate-forme insulaire en grande partie recouverte par des sédiments qui favorisent le développement d'herbiers de phanérogames marines ;
- le recouvrement périodique des affleurements rocheux par les épandages sédimentaires qui gênent l'installation des coraux.

Les principales unités géomorphologiques du littoral de Saint-Martin sont :

- les falaises, représentant 26 % du linéaire côtier de la partie française ;
- les plages : elles couvrent 32 % des côtes ;
- les littoraux à affleurements rocheux de faibles hauteurs et à accumulation détritique représentent 32 % du linéaire côtier ;
- la mangrove : cette formation se retrouve sur les rives et les cordons littoraux des lagunes (Etang aux Poissons, Salines d'Orient) et sur certaines baies (Cul de Sac). Après avoir énormément régressé dans le temps, ces formations sont en augmentation dans les 2 étangs classés en RNN.

- les zones urbanisées occupent une partie importante du littoral (12 %). Elles ont connu une extension liée aux installations d'infrastructures hôtelières et du développement des résidences en bord de mer. Ainsi, le linéaire côtier de Saint-Martin a souvent fait l'objet d'enrochements et de comblements.

Les sols qui bordent la Petite Plage sont des plutons oligocènes, soit des roches d'origine volcanique.

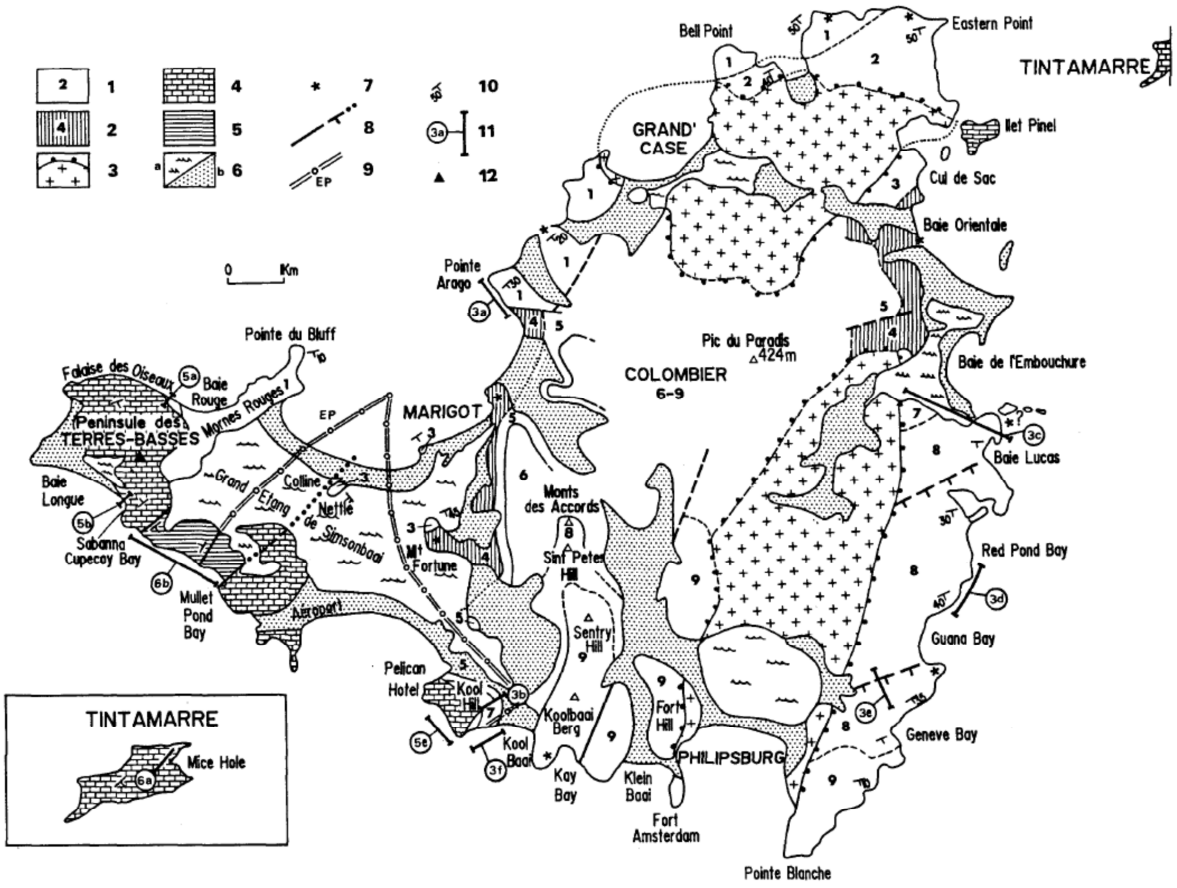


Figure 11 : Carte géologique schématique de Saint-Martin (d'après Andreieff P., Westercamp D., Garrabé F., Bonneton J.R. et Dagain J.). Stratigraphie de l'île de Saint-Martin, Petites Antilles septentrionales, Géologie de la France, n°2-3, 1988, pp.71-88). Légende : 1 et 2 = unités géologiques d'âge éocène, 3 = plutons oligocènes, 4 = calcaires d'âge miocène inférieur, 5 = calcaires d'âge miocène moyen et supérieur, 6 = formations superficielles (a : étangs lagunaires, b : cordons sableux, plages, éboulis ou colluvions), 7 = centre éruptif, 8 = faille, 9 = limite des phénomènes métamorphiques caractérisés par la présence de l'épidote, 10 = pendage des formations en degré.

Le bassin morphologique de Petite Plage

Le bassin morphologique (cf. Figure 13) de la Petite Plage est restreint. La plage est bordée au sud par la plaine de Grand Case et à l'est par les mornes First-Stick Hill (218m) et Bell Hill (200m - au nord). La plage elle-même est limitée à chaque extrémité par des éperons rocheux, des falaises. Cette plage est accessible par la rue de Petite Plage, à partir de Grand Case.

Réseau hydrographique et aquifères

Le réseau hydrographique de Saint-Martin est restreint en raison d'un climat sec malgré les influences tropicales (dépressions et tempêtes). Il est principalement constitué de ravines temporaires (épisodes pluvieux) et de 15 étangs saumâtres (cf. Figure 12).

Figure 12 : Réseau hydrographique de l'île de Saint-Martin (sources : Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin, atelier PLU 11/2012).

Aucun cours d'eau pérenne n'est présent sur le bassin versant de la Petite Plage. Aucune ravine n'est également répertoriée.

Nous ne disposons pas des caractéristiques précises (surface, pente moyenne) du bassin versant du secteur d'étude.

Figure 13 : Bassin morphologique et bassin versant de Petite Plage – Saint-Martin (source : Géoportail)

Rejets côtiers

Il n'existe pas de cours d'eau pérenne à Saint-Martin. Il n'y a donc aucun rejet côtier aux abords de la plage de Petite Plage. Toutefois, à moins de 600 mètres se trouve l'exutoire de l'étang de l'Aéroport, généralement obstrué mais ouvert en cas de brusque montée des eaux de l'étang (inondations, fortes pluies).

2.1.6 *Caractéristiques climatiques et océaniques*

2.1.6.1 Contexte climatique

Le climat

Le climat de Saint-Martin est déterminé par l'action des cellules de hautes pressions de l'Atlantique Nord (principalement l'Anticyclone des Açores) qui dirigent toute l'année un flux variable d'alizés de secteur est dominant, chauds et humides (SAFEGE, 2004).
Ce flux est alimenté par les masses d'air boréales qui se dirigent vers les Caraïbes, plus ou moins réchauffées et chargées d'humidité. Pendant l'hiver austral (second semestre) cette action est renforcée par la montée des anticyclones de l'Atlantique Sud qui repousse vers le nord une zone de dépression plus ou moins perturbée : la Zone Intertropicale de Convergence (ZIC).
On distingue deux saisons : l'hivernage, saison des pluies, de juin à novembre – décembre, et la saison sèche avec le carême, période relativement sèche, de janvier à

mai. La première partie de la saison des pluies (juin-juillet) est caractérisée par l'établissement d'un puissant courant d'est. C'est le régime des alizés tropicaux humides. Puis d'août à novembre, la ZIC est repoussée vers le nord des petites Antilles laissant place, sur les Caraïbes, à une large dépression, siège de formations pluvio-orageuses avec précipitations intenses et ventilation de vents très violents pouvant dépasser les 200 km/h. La saison sèche, qui apporte cependant le tiers de la pluviométrie annuelle, est également divisée en deux périodes. La première, de décembre à février, est caractérisée par une réapparition des vents, principalement de secteurs est-nord-est, les alizés frais, accompagnés de grains et d'une diminution rapide de la pluviosité. La seconde, de mars à mai (ou carême), voit la mise en place des alizés francs, rapides et secs de secteurs est à sud-est ; la pluviosité est alors la plus faible de l'année. Cette pluviosité reste cependant sujette à des variations importantes suivant les années (carême humide ou carême sec).

Trois stations météo existaient à Saint-Martin jusqu'au lundi 13 octobre 2014, date du passage de l'ouragan Gonzalo. Les stations « La Savane » et « Pic Paradis » ont été détruites par cette forte tempête. Il ne reste donc aujourd'hui d'opérationnelle que la station de l'aéroport de Grand Case.
Certaines des données climatiques suivantes proviennent de la station météorologique de Saint-Barthélemy. La proximité des deux îles autorise en toute rigueur l'extrapolation de ces données.

Températures

A Saint-Martin, comme dans le reste des Petites Antilles, sont distinguées une saison « fraiche » de décembre à mars et une saison « chaude » de juin à septembre. Les températures varient donc, en moyenne et depuis 1953 (Tableau 3), entre 22,4 (en janvier) et 31,3°C (en août). En valeurs absolues, le thermomètre peut descendre sous les 20°C au petit matin en janvier-février ou monter au-dessus de 35°C en août-septembre.

La température de l'eau oscille entre 25°C et 29°C. De plus, la température est globalement homogène et ne présente pas de stratifications entre la surface et le fond.

Tableau 3 : Relevés météo mensuels moyens à Saint-Martin depuis 1953

Moyennes des relevés météo depuis 1953	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Air (°C)	25.2	25.3	25.8	26.3	27.6	27.9	27.9	28.1	28.6	27.8	26.9	25.8
Air max. (°C)	28.3	28.6	29.3	29.7	30.3	30.9	31.2	31.3	31.4	30.9	30	28.7
Air mini. (°C)	22.4	22.5	22.6	23.3	24.1	25	24.9	25.2	25	24.9	24	23.7
Humidité relative (%)	75.8	75.5	74.8	77	76.6	75.8	75.4	75.9	77.9	79.6	79	77.8
Précipitations (mm)	65.3	42.2	40.1	71.5	90.1	66.3	75.4	104.3	139	104.5	121.4	85.2

Précipitations

Il est tombé, en moyenne à Saint-Martin depuis 1953, 1005,3 mm d'eau (cf. tableau 3). Il pleut, en général, relativement peu en février-mars (autour de 40 mm d'eau). C'est pendant la saison cyclonique, entre août et novembre, qu'il pleut le plus (>100 mm d'eau, jusqu'à 139 mm en septembre).

2.1.6.2 Contexte océanique

Courantologie générale

La circulation autour de l'île de Saint-Martin est régie, comme pour le reste de la mer des Caraïbes, par deux grands courants engendrés par les alizés : le courant Equatorial Nord et le courant de Guyane.

Le courant Equatorial Nord prend naissance dans la région du Cap-Vert et a une trajectoire parabolique qui porte d'abord au sud-ouest avant de remonter au nord-ouest de Saint-Martin. Il a donc une direction comprise entre l'ouest et le nord-ouest avec une vitesse comprise entre 0,5 et 2 nœuds. Le courant de Guyane quant à lui porte une direction comprise entre l'ouest et le nord-ouest et passe au sud des îles de la Martinique.

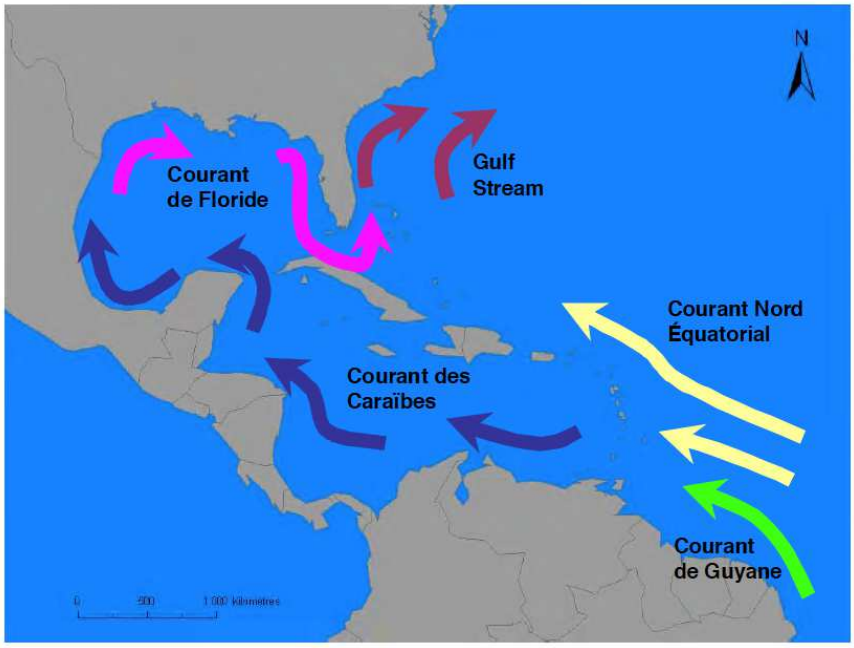


Figure 14 : Circulation générale des courants en mer des Caraïbes et dans le Golfe du Mexique (SAFEGE, 2004)

Selon les Instructions Nautiques, aucun courant appréciable n'a été observé autour des îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy, à l'exception d'un courant portant au nord-est, à la vitesse de 1 nœud.

Marées

D'une manière générale, les marées sont faibles sur les côtes des îles des Petites Antilles. A Saint-Martin, la pleine mer a lieu environ 2 heures plus tard qu'en Guadeloupe. Le marnage de vives eaux moyennes est de l'ordre de 0,2 m pour les îles du Nord (dont Saint-Martin) alors qu'il atteint 0,3 m en Guadeloupe.

En raison de l'existence d'une onde diurne puissante, les marées de Caraïbes présentent une forte inégalité diurne ; ainsi, on observe une seule pleine et basse mer en journée,

la marée est alors de type mixte avec progressivement une alternance semi-diurne. Sur toutes les côtes de Saint-Martin, les marées sont de type mixte avec un marnage moyen de 0,2m.

La plage de Petite Plage n'est donc pas soumise à des phénomènes de marée importants.

Courants de marée

A l'instar des marées, les courants de marées sont faibles et sujets à une forte inégalité diurne. En de nombreux endroits, lorsque la déclinaison de la Lune est proche de sa valeur maximale nord ou sud, il n'y a qu'une seule renverse par jour : le courant de marée porte dans la même direction pendant 12h, puis dans la direction opposée pendant le même laps de temps. Les courants côtiers sont habituellement plus forts que les courants de marée

La plage de Petite Plage n'est donc pas soumise à de phénomènes courantologiques importants du fait de sa position abritée sur l'île.

Houle

La façade Est de l'île est soumise à la houle de l'Atlantique sur des secteurs nord-est à sud-est avec des creux variant de 1 à 2,50m. Ces houles, créées par les vents dominants d'est, ont généralement une longueur entre les crêtes de 25 à 35m. Autour de Saint-Martin, les clapots sont rarement inférieurs à 0,5m au-delà de 300 m de la côte.

Tableau 4 : Répartition saisonnière de la hauteur des vagues sur la partie est de la Mer des Caraïbes (SAFEGE, 2005 in Plan de Gestion RNSM, 2009) :

Hauteur des vagues (m)	Janvier	Avril	Juillet	Octobre
Moins de 1,5	68 %	78 %	66 %	88 %
De 1,5 à 3,0	26 %	19 %	29 %	11 %
De 3,0 à 4,0	5 %	2 %	4 %	1 %
Plus de 4,0	1 %	1 %	1 %	0 %

Du fait de sa position sur le versant ouest du promontoire rocheux de Bell Point, Petite Plage se situe dans une zone très peu exposée aux houles dominantes d'Est ou Nord-Est. La plage est soumise à la houle dès lors que celle-ci est orientée véritablement au Nord pouvant entraîner une agitation sur site plus importante, ce qui est assez rare.

2.1.7 *Contexte démographique et économique*

Contexte démographique

La Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin comptait 36522 habitants au 1er janvier 2015 (Sources : INSEE). La moitié des habitants est présente sur l'île depuis moins de 25 ans. La zone de Petite Plage est un secteur résidentiel (habitations privées et résidences) mais également une zone touristique (hôtel). La zone d'étude compte donc des résidents permanents et des touristes.

Zones d'activités et de commerce

Aucune zone d'activité n'est présente dans la zone d'étude.

Tourisme

Les constructions qui bordent Petite Plage sont en majorité des habitations privées, toutefois, à l'extrémité sud de la plage existe un hôtel (Grand Case Beach Club) équipé d'un bar/restaurant et d'un watersports.

Aucune zone de baignade n'existe sur la plage de Petite Plage, mais l'activité baignade se pratique sur toute la longueur de la plage.

Agriculture

Il y a de nombreuses années, l'économie de Saint-Martin était basée principalement sur l'exploitation des marais salants, la culture du coton et de la canne à sucre et l'élevage de bovins. Aujourd'hui, elle a fortement évoluée vers une tertiarisation (tourisme, services et commerces).

L'agriculture à Saint-Martin ne représente que 0,7% des 6905 entreprises recensées en 2011. La zone cultivée sur la partie française, en 2010, était de 473 ha, pour une surface totale de la Collectivité de 5140 ha. La culture maraichères en occupait 158 ha et la culture vivrière 115 ha. A cette période, 800 bovins étaient élevés, 2000 ovins-caprins ; l'élevage de porcs et de volailles est diffuse.

L'agriculture dans le bassin versant de la Petite Plage est inexistante.

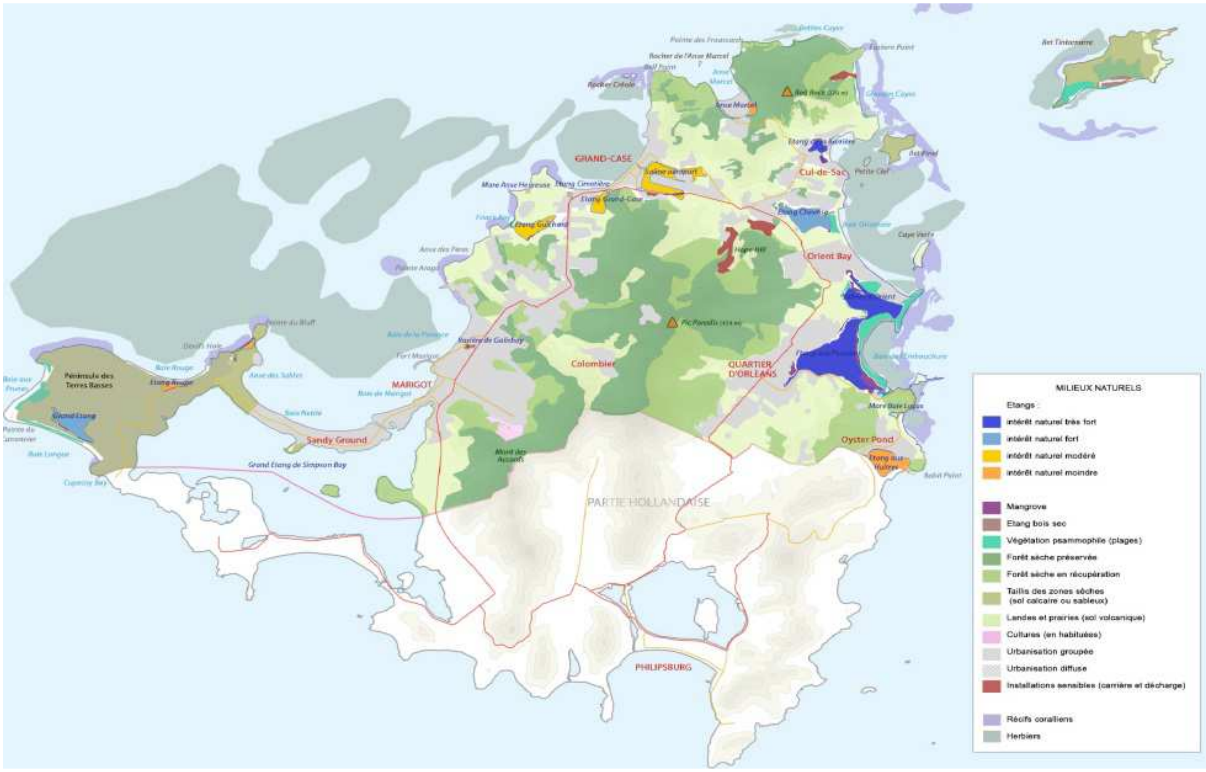


Figure 15 : Milieux naturels sur l'île de Saint-Martin (partie française) (sources : Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin, atelier PLU 11/2012).

2.1.8 *Occupation du sol*

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU)

L'occupation du sol est définie à l'échelle communale par le Plan Local d'Urbanisme (PLU). Finalisé et publié par la Collectivité en mars 2015, le PLU est composé des zones suivantes :

- les zones urbaines (**U1** à **U7**) représentées par Marigot, Grand Case, Quartier d'Orléans, Sandy Ground, Cul de Sac, les Terres Basses, les secteurs dédiés au tourisme et les secteurs d'activités économiques ;
- les zones à urbaniser à court ou à moyen terme (**AU**) ;
- les zones à usage agricole uniquement (**A**) ;
- la zone **N1** correspondant aux emprises de la carrière et de la décharge ;
- la zone **N2**, qui concerne les secteurs naturels à protéger et/ou à valoriser.

Pour Petite Plage, nous distinguons (cf. Figure 16) :

- les zones résidentielles directement au contact de la plage, classées en zone U3 : « Périphérie du centre-ville de Marigot et de Quartier d'Orléans, Sandy Ground, périphérie Grand Case » ; il est interdit d'y installer un usage agricole, forestier et d'élevage, une carrière ou une mine, un parc de stationnement couvert. La hauteur maximale autorisée y est de 14 mètres (soit R+3).

- Les hauteurs de Petite Plage (mornes), classées en zone N2, soit des secteurs naturels à protéger et/ou à valoriser. Il est donc interdit d'y installer de l'habitat, de l'industrie, de l'artisanat, une activité agricole, forestière ou d'élevage, une carrière ou une mine ou d'y faire du camping.

Projets de la Collectivité

A notre connaissance, aucun projet de la Collectivité ne vise la plage de Petite Plage.

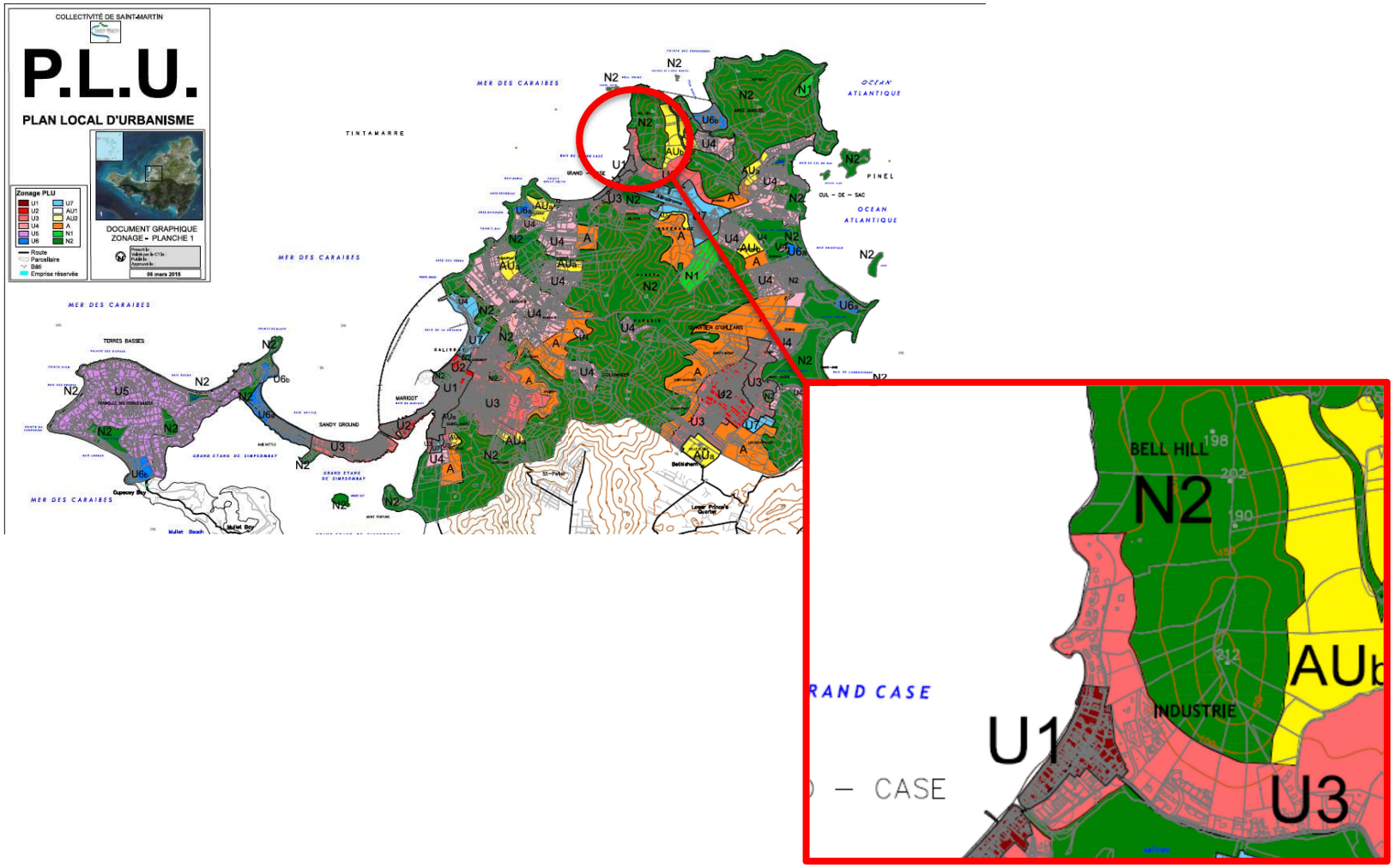


Figure 16 : Plan Local d'Urbanisme pour Saint-Martin et détail pour Petite Plage (Source : COM, mars 2015)

2.2 Etude de la qualité du milieu marin

L'objet de ce volet est d'évaluer la qualité actuelle et passée du milieu littoral, au moyen des indicateurs retenus par la Directive 2006, soit en utilisant:

- Les teneurs en germes bactériens dans l'eau ;
- Le potentiel de prolifération des cyanobactéries, macro-algues (problématique algues vertes) et du phytoplancton.

2.2.1 *Qualité microbiologique*

Données de l'ARS Antilles – Délégation de l'île de Saint-Martin

L'Agence Régionale de Santé (ARS) est responsable de l'organisation du contrôle sanitaire des eaux de baignade de Saint-Martin. La surveillance mensuelle consiste en la réalisation de prélèvements sur site. Les analyses destinées à évaluer la qualité bactériologique de l'eau portent sur le dénombrement de bactéries indicatrices de contamination fécale : *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux, dont la présence laisse suspecter celle simultanée de virus ou de germes pathogènes.

Petite Plage fait l'objet d'un contrôle sanitaire de la qualité de ses eaux depuis janvier 2011 (localisation du point de prélèvement ci-dessous et Figure 10).

Tableau 5 : Localisation du point ARS de la plage de Petite Plage.

Point de Prélèvement	Latitude	Longitude
Petite Plage	18°06'32.5" N	63°03'12.27" O

Les données étudiées dans le cadre du profil se résument à la période 2011-2014.

Les germes témoins de la contamination fécale

Escherichia coli et Entérocoques intestinaux

Afin de disposer d'un échantillon d'étude suffisant, l'ensemble des résultats d'analyses depuis 2011 fournis par l'ARS sont pris en compte.

Les résultats sont présentés dans les figures ci-après selon les valeurs réglementaires de l'arrêté de septembre 2008 (seuil de 370 UFC / 100ml pour entérocoques intestinaux et 1000 UFC / 100ml pour *Escherichia coli* pour les eaux de mer) (Annexe 3).

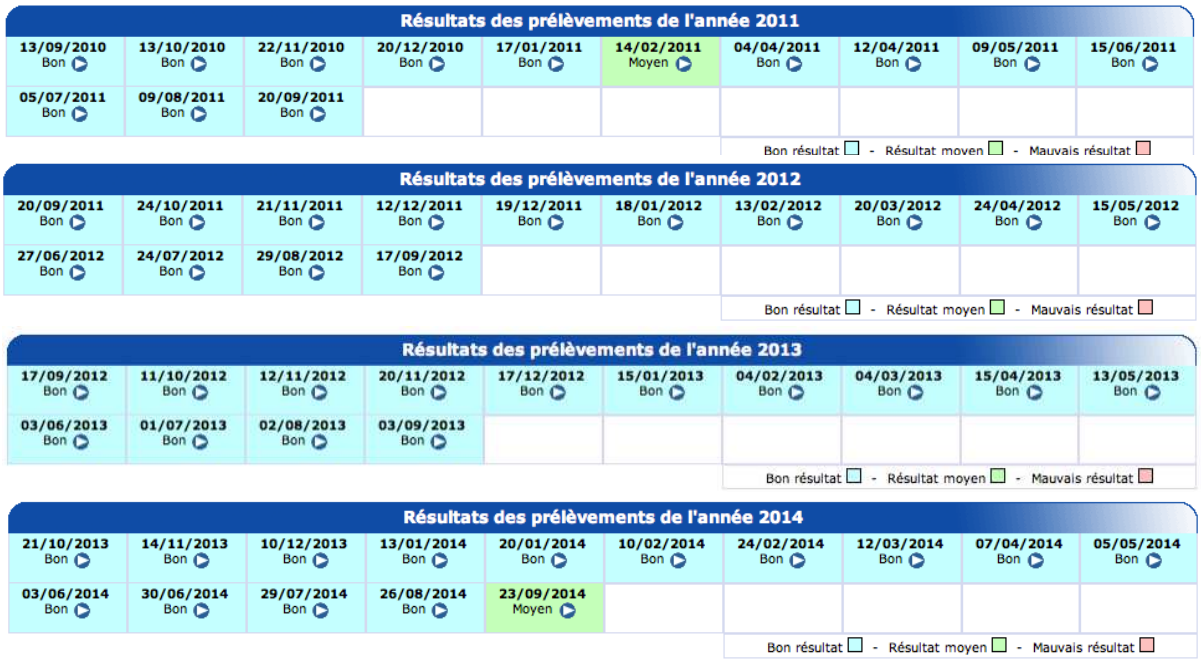


Figure 17 : Historique des analyses menées sur le site de baignade de la plage de Petite Plage.

Situations anormales

Selon le décret n°2008-990 du 18/09/08 relatif à la gestion des eaux de baignade et des piscines, une situation anormale est un événement ou une combinaison d'événements affectant la qualité des eaux de baignade à un endroit donné et ne se produisant généralement pas plus d'une fois tous les 4 ans en moyenne.

Sur les 4 années de suivi, 2 prélèvements n'étaient pas conformes, révélant une qualité de l'eau moyenne :

- Février 2011 : dépassement en *E. coli*,
- Septembre 2014 : dépassement en streptocoques fécaux et en *E. coli*.

Malgré quelques situations anormales, **la plage n'a jamais été fermée administrativement**. Les causes de ces différentes pollutions sont donc inconnues à ce jour même si on peut supposer un lien éventuel avec des épisodes pluvieux importants.

Tableau 6 : Concentrations en* Escherichia coli *et en entérocoques intestinaux de la plage de Petite Plage pour les périodes ou la qualité est moyenne ou mauvaise.

Périodes	*Escherichia coli* (UFC/100ml)	Entérocoques intestinaux (UFC/100ml)	Qualité de l'eau (sources ARS)
Février 2011	509	15	Moyenne
Septembre 2014	110	179	Moyenne

Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE

Appliqués jusqu'à la saison 2012, les critères de classement de la qualité des eaux de baignade selon la Directive 76/160/CEE sont rappelés en annexe 4. Depuis 2011, la plage présente un classement A, preuve de la bonne qualité de ses eaux de baignade.

Le classement des 4 années est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE (d'après ARS, 2014)

communes	sites	Nature de l'eau	**2014**	**2013**	**2012**	**2011**	Evaluation 2013/2014	Evaluation (2012/2013)	Evaluation 2011/2012)
Saint-Martin	Petite Plage	Mer	NC*	A	A	A	=	=	=

** NC = Non Classé car insuffisamment de prélèvements (données non saisies).*

Simulations des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

Appliqués à partir de la saison 2013, les critères de classement de la qualité des eaux de la nouvelle Directive 2006/7/CEE sont rappelés en **annexe 5**. Au regard des simulations réalisées, la qualité des eaux de baignade de Petite Plage serait bonne depuis 2010. Si le paramètre *E.coli* a été déclassant selon la Directive de 1976, c'est bien les Entérocoques qui constituent au regard de la nouvelle directive le facteur pénalisant.

Tableau 8 : Simulations des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

Année	**2013**	**2014**
Saisons prises en compte	du 1er oct 2009 au 30 sept 2013	du 1er oct 2010 au 30 sept 2014
Classement *(*)*	**EXCELLENTE**	**NC**

(*) Classement calculé sur les résultats de 4 saisons

2.2.2 *Bilan sur la fermeture de la zone de baignade*

Une interdiction de baignade et d'activités nautiques sur l'ensemble des plages de Saint-Martin a eu lieu, suite aux fortes pluies et inondations **du 8 novembre 2014 (**arrêté n°095-2014).

2.2.3 *Proliférations algales*

Echouage naturel de macroalgues (Sargasses)

La visite de terrain nous a permis de constater l'absence de macroalgues et de sargasses sur le littoral.

Il semble que du fait des courants et de l'origine des Sargasses, la plage, située sur la façade Ouest de l'île, ne soit pas soumise aux apports et au dépôt de sargasses, arrivant de l'Est.

Potentiel de prolifération de macroalgues vertes liées à l'eutrophisation

Aucune prolifération d'algues vertes n'a été observée sur la plage de Petite Plage.

Potentiel de prolifération phytoplanctonique

Aucune prolifération de phytoplancton n'a été recensée sur la plage.

A noter qu'il n'existe pas à l'heure actuelle de suivi du phytoplancton ou des cyanobactéries ou phytobenthos au niveau du littoral marin.

Seuls les suivis de la chlorophylle et des phéopigments sont effectués dans le cadre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) sur la masse d'eau côtière de Saint-Martin. Le Réseau Phytoplancton (Réseau IFREMER REPHY) n'est pas en vigueur dans les départements d'Outre-mer. L'objectif de ce programme de recherche et développement est d'estimer le risque toxique des cyanobactéries benthiques marines pour les populations humaines et de déterminer les facteurs environnementaux associés à l'émergence de ce risque. L'ensemble de ces informations devrait permettre de développer des méthodologies de dosage des toxines (notamment à partir des chairs de mollusques et crustacés) et de mettre en place des plans de surveillance.

Données sur la qualité des coquillages

Aucun suivi de la qualité des coquillages n'est mené aux Antilles, incluant Saint-Martin.

2.2.4 *Suivis réalisés dans le cadre des réseaux de surveillance DCE*

Qualité écologique de la masse d'eau côtière

Selon le dernier état des lieux validé du district hydrographique de Guadeloupe, la commune de Saint-Martin appartient à la masse d'eau côtière FRIC10 « Saint-Martin (partie française) » classée en « état biologique moyen » et en « état physico-chimique moyen». L'état général est donc jugé « Moyen ».

La qualité chimique n'est pas encore évaluée en Guadeloupe et à Saint-Martin.

Tableau 9 : Etat chimique, écologique et environnemental de la masse d'eau côtière FRIC10 Saint-Martin (d'après PARETO 2013).

Valeur des indices de qualité et évaluation provisoire de l'état de santé de la masse d'eau

	Indice biomasse phytoplancton	Etat de santé benthos	Herbier Etat de santé	Herbier (densité/ hauteur)	État biologique
État Biologique	Non déterminable	2,75	3	3,5	MOYEN

	Température (°C)	Salinité (PSU)	O_2 dissous (mg/l)	Turbidité (FNU)	N total (µg/l)	P (µg/l)	État physico chimique
État physico chimique	27,8	35,5	7,9	0,45	0,43	0,11	MOYEN

(* Bilan des paramètres biologiques et physico-chimiques hors polluants spécifiques et hydro-morphologie)

évaluation provisoire de la MEC		
DCE – Etat du site de surveillance		État général
État Ecologique partiel*	MOYEN	MOYEN
État Chimique	NR	
D'après les seuils provisoires (2007)		

Figure 18 : Localisation des stations de suivi du Réseau de contrôle de surveillance des masses d'eaux (Pareto 2013)

Qualité écologique de la masse d'eau cours d'eau

Aucun réseau de surveillance et de suivi DCE des cours d'eau n'est mis en place à Saint-Martin.

2.2.5 *Macro-déchets*

Aucune accumulation visible et importante de macro-déchets n'a été observée sur cette plage.

2.3 Inventaire des sources potentielles de pollution

2.3.1 *Rappel des zones d'étude*

En ce qui concerne Petite Plage, la zone d'étude locale correspond au bassin versant. La zone d'étude générale peut également englober certaines sources de pollution de Grand Case comme les rejets du chenal de l'étang de l'Aéroport.

Figure 19 : Zone d'étude de la plage de Petite Plage (brun : zone d'étude locale + générale, jaune : plage, repères violets : limites de plage, point bleu : point de suivi ARS).

2.3.2 *Recensement des sources de pollution*

Les sources potentielles de pollution sur la zone d'influence sont toutes recensées dans le tableau ci-après et étudiées afin d'évaluer leurs impacts potentiels sur la plage de Petite Plage.

Il peut s'agir de sources de contamination d'origine **diffuse, ponctuelle ou canalisée**, et de sources **temporaires ou permanentes**.

L'inventaire des sources de pollution a été complété par une visite de terrain qui s'est déroulée le 04 mars 2015.

Tableau 10 : Inventaire des sources de pollution pour la plage de Petite Plage.

Ecoulements naturels	Cours d'eau / ravines	Pas dans la zone d'influence
Assainissement	Station d'épuration – assainissement collectif	Source potentielle
	Réseaux d'eaux usées (Poste de relèvement, déversoirs d'orage)	Source potentielle
	Assainissement Non Collectif	Source potentielle
	Réseau d'eaux pluviales	Source potentielle
Sources potentielles de pollution diffuse	Activité agricole (élevage, épandage…)	Pas dans la zone d'influence
	Activités portuaires: port, zone de mouillage	Pas dans la zone d'influence
	Centres équestres et autres usages de loisirs	Source potentielle
Sources potentielles ponctuelles et ou accidentelles	Accès des animaux sur le littoral	Source potentielle
	Aires de camping (vacances de Pâques)	Pas dans la zone d'influence
	Autres manifestations propres à la plage (festivals, concerts,…)	Pas dans la zone d'influence
	Zone de nidifications	Pas dans la zone d'influence
Autres Sources	Macrodéchets	Source potentielle
	Activité industrielle ICPE ou non avec risque bactériologique	Pas dans la zone d'influence
	Etablissements recevant du public (ERP)	Source potentielle
	Piscine d'eau de mer	Pas dans la zone d'influence
	Décharges sauvages	Pas dans la zone d'influence

2.3.2.1 Ecoulements naturels : ravines

Sur l'île de Saint-Martin, aucun cours d'eau permanent n'existe, les sources potentielles de pollution sont donc les ravines qui se forment lors d'événements pluvieux intenses afin d'évacuer le surplus d'eau qui ruisselle des flancs des mornes et n'est pas absorbé par les sols. Aucune ravine n'est répertoriée sur le bassin versant de Petite Plage sur la carte du réseau hydrographique de Saint-Martin présenté lors de l'élaboration du PLU (cf. Figure 12). En cas de fortes pluies, il existe naturellement un ruissellement, mais qui n'est pas canalisé et dirigé exclusivement vers la plage.

2.3.2.2 Assainissement

L'assainissement collectif

Selon le Schéma Directeur d'Assainissement et les données disponibles (EEASM), actuellement il n'y a pas de réseau de collecte des effluents urbains sur les secteurs de Grand-Case (SAFEGE, 2014). Il apparaît donc que l'ensemble des infrastructures aux alentours de Petite Plage n'est pas raccordé à l'assainissement collectif.

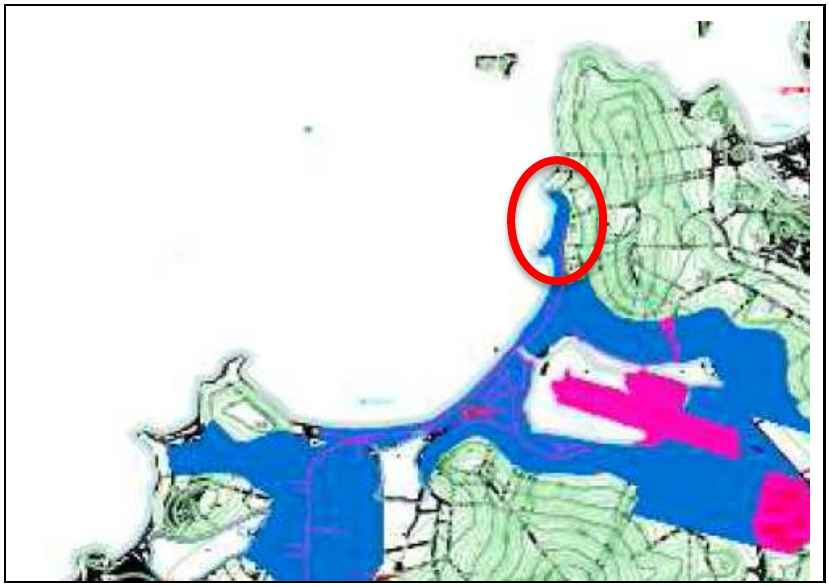


Figure 20 : Carte de zonage de l'assainissement à Saint-Martin, détail sur la zone de Grand Case et de Petite Plage (violet : assainissement collectif actuel, bleu : assainissement collectif futur).

Réseaux eaux usées (poste de relèvement, déversoirs d'orage)

De par sa position géographique au nord de l'agglomération de Grand-Case, le réseau d'assainissement contourne la zone de Petite Plage, aussi bien les postes de relèvements que les conduites.

Assainissement non-collectif

Selon le Schéma Directeur d'Assainissement et l'EEASM, il apparaît que l'ensemble des résidences privées et les structures hôtelières fonctionne en assainissement autonome, soit avec des fosses septiques toutes eaux (réseau domestique), soit avec une station d'épuration privée (structure hôtelière du Grand Case Beach Club).

Concernant les rejets domestiques, il a été constaté lors de la visite de terrain la présence de deux canalisations dont l'extrémité se trouve sur la plage, dont l'une avec un rejet observé en direct.

Figure 21 : Deux rejets d'eaux usées dont les eaux s'écoulent directement sur la plage.

Concernant la station d'épuration privée, elle est gérée par l'hôtel et possède une capacité de traitement de 400 EH. L'état de fonctionnement de cette station d'épuration n'est pas connu.

Réseau pluvial

L'agglomération de Grand-Case dispose d'un réseau d'assainissement des eaux-usées de type pseudo-séparatif : le système reçoit les eaux usées et une partie des eaux de ruissellement en provenance directe des habitations.

Les eaux de ruissellement sont généralement collectés par un système combiné de ravines, de fossés béton et naturels, de conduites se déversant généralement, soit en mer, soit dans les étangs, dont certains sont reliés entre eux par un réseau hydrographique plus ou moins entretenu.
La conséquence est donc un risque de sursaturation du réseau lors de phénomènes pluvieux importants à Saint-Martin.

Toutefois, étant donné la localisation, la faible surface du bassin versant et de zone urbanisée et le relief, la zone de Petite Plage ne souffre pas de désordres hydrologiques.

Il a été constaté lors de la visite de terrain, la présence d'une conduite d'eaux pluviales de large diamètre à proximité directe du chemin d'accès. L'origine de ce tuyau n'est pas connue.

Figure 22 : Conduite d'eaux pluviales observée à proximité immédiate du chemin d'accès à la plage de Petite Plage.

2.3.2.3 Sources potentielles de pollution diffuse

Les activités agricoles (élevage, épandage)

Aucune activité agricole n'existe dans la zone d'étude de la plage de Petite Plage.

Les activités portuaires (plaisance, commerce)

Aucune infrastructure portuaire n'est présente sur le secteur de Petite Plage

Usages de loisirs générateurs de pollution

Il n'existe pas de centre équestre dans la zone d'étude.

Un centre de watersports (Creole Rock Water Sports) propose des activités des snorkelling, paddle et kayak sur la plage.

2.3.2.4 Sources potentielles ponctuelles et/ou accidentelles

Conditions d'accès des animaux sur la plage

Selon le décret préfectoral n°001-06 du 09/01/2006, l'accès aux animaux est interdit sur l'ensemble des plages de Saint-Martin. Toutefois, un chien a été observé lors de la visite de terrain.

Aires de camping

Aucune aire de camping n'existe dans la zone d'étude. D'autre part, le PLU interdit toute activité de camping sur les terrains bordant les zones résidentielles (terrains N2).

Cette plage, encore préservée et peu fréquentée, n'est pas concernée par le camping sur plage très prisé lors des fêtes de Pâques ; cette activité est donc restreinte ou inexistante à Petite Plage.

Autres manifestations propre à la plage

Aucune manifestation particulière (festival, concert,…) n'est recensée sur la plage de Petite Plage ou dans la zone d'étude.

Présence de zones de nidification pour les oiseaux

La plage de Petite Plage, ou l'arrière-plage, ne présentent pas de zones de nidification d'oiseaux.

2.3.2.5 Autres sources de pollutions spécifiques à l'échelle locale

Activités industrielles

Il n'y a pas d'activités industrielles dans la zone de Petite Plage.

Etablissement Recevant du Public (ERP)

L'hôtel Grand Case Beach Club, installé sur l'éperon rocheux qui sépare Petite Plage de la plage de Grand Case, propose un accès à Petite Plage pour la baignade. Son bar et son restaurant sont situés à l'extrémité sud de Petite Plage, sur l'éperon rocheux.

Le centre Watersports Creole Rock Water Sports est également à l'extrémité sud de Petite Plage, aux pieds de l'hôtel.

Décharges sauvages

Bien que par définition « sauvage », aucune décharge de ce type n'a été recensée dans ce secteur.

2.3.3 *Synthèse*

La plage de Petite Plage est concernée par un profil de type 1.

D'après l'analyse des données sanitaires disponibles, la plage peut être qualifiée de « bonne » qualité malgré quelques pollutions ponctuelles constatées.

Cette plage nécessite donc la réalisation d'un profil de baignade de type 1 (risque de pollution non avéré).

Aucun cours d'eau n'est présent dans le secteur d'étude, aucune ravine n'est recensée. Lors de fortes pluies, le ruissellement est diffus et n'impacte pas la plage de façon brutale.

Néanmoins, des sources potentielles et occasionnelles de pollution, liées, ou non, aux fortes périodes pluvieuses, peuvent menacer la qualité des eaux de baignade même si ces dernières n'ont pas été mises en évidence dans le cadre des suivis actuellement menés.

Ces sources potentielles sont :

- les sources de pollution liées aux rejets domestiques des résidences jouxtant la plage ou du bar/restaurant situé sur l'éperon rocheux au sud de la plage (rejets directs en bordure de plage) ;

- le réseau pluvial et les éventuels rejets directement sur la plage ;

- les pollutions éventuelles issues des ERP avec l'hôtel, dont la plage est utilisée comme zone de baignade, son bar/restaurant (rejets) et le centre de watersports.

Figure 23 : Carte des sources de pollution potentielles à l'échelle locale de la plage.

3. PARTIE 2 : DIAGNOSTIC

Le diagnostic ci-après est bâti à partir des données existantes et accessibles.

Les sources de pollutions identifiées lors de la phase d'état des lieux peuvent être classées selon qu'elles génèrent des perturbations à court terme ou chroniques. En effet, les pollutions à court terme nécessiteront la mise en place de mesures de gestion préventives alors que les pollutions chroniques devront faire l'objet de plans d'actions visant à les supprimer (objectif « bon état écologique » de la DCE, Directive ERU).

Nous nous intéressons plus particulièrement dans cette phase aux risques de pollutions chroniques et aux risques de pollutions accidentelles.

Le niveau de risque défini à l'échelle de la plage résulte du croisement de :

(i) Le niveau de pollution,

(ii) La fréquence des rejets,

(iii) La proximité de la zone de baignade.

3.1 Evaluation des rejets

L'état des lieux n'ayant pas mis en évidence de situation de pollution constatée des eaux de baignade, le diagnostic s'appuie sur les données existantes et sur des méthodes d'évaluation simples. Cette partie vise à évaluer de manière globale les risques des principales pollutions chroniques et accidentelles pouvant impacter chaque zone de baignade.

3.1.1 *Estimation des apports en germes bactériens*

Les germes bactériens sont de bons indicateurs de la contamination fécale. En Europe, les *Escherichia coli* et les entérocoques fécaux sont couramment recherchés dans l'eau pour évaluer les risques sanitaires. Les entérocoques fécaux présentent l'avantage d'être fréquemment présents, d'origine fécale stricte et assez résistant même en milieu marin. *Escherichia coli* est naturellement présent dans la flore intestinale de l'homme et des animaux. Moins résistant que les entérocoques fécaux, il est considéré comme le meilleur indice de contamination fécale récente.
Les apports en germes bactériens (Escherichia coli) dans les différents types de rejets ont été évalués, dans le cadre du guide d'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade édité par l'Agence de l'Eau Seine Normandie. Les valeurs caractéristiques retenues pour les rejets d'eaux usées, brutes et en sortie de traitement, et d'eaux pluviales non traitées ont été établies par J. Duchemin (2007) d'après notamment le guide de réutilisation des eaux usées (OMS, 2006), des mesures de terrain et des rapports de SATESE. Pour les rejets des bateaux de plaisance et des baigneurs, les valeurs du RIZA (Institut néerlandais pour la Gestion des eaux continentales et le Traitement des eaux us.es) ont été retenues.

Tableau 11 : Concentrations moyennes en E. coli relevés dans différents types d'eaux (Duchemin, 2007).

Type de pollution	Valeurs caractéristiques	Auteur
Eaux de ruissellement pluvial non traitées	10^4 à 10^6 *E.coli* / 100ml	AESN
Eaux usées non traitées	10^7 à 10^8 *E.coli* / 100ml	AESN
Eaux usées en sortie de traitement biologique	10^4 à 10^6 *E.coli* / 100ml	AESN
Rejets d'eaux usées des bateaux de plaisance	10^9 *E.coli* / rejet	RIZA
Rejets accidentels des baigneurs	$2x10^7$ *E.coli* / rejet	RIZA

Lors de l'arrivée des effluents dans le milieu marin, l'hydrodynamisme permet une diminution rapide des concentrations en germes fécaux par dilution. De plus, ce changement brutal d'environnement (eau douce / eau salée) entraîne un choc osmotique qui stoppe la multiplication de ces bactéries qui ne supportent pas l'eau salée. Les temps de vie, qui correspond au temps d'abattement à 90% de ces germes (T90), dans une eau de mer à 20°C a été estimé (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 12 : Temps de vie des microorganismes dans l'eau de mer (Pommepuy et Guillaud, 1992).

T90 (en heure)	Temps ensoleillé	Temps pluvieux
Escherichia coli	5 h	35 h
Entérocoques fécaux	15 h	70 h

3.1.2 *Les rejets pluviaux*

Apports par le ruissellement pluvial urbain

La zone est peu urbanisée et les eaux de ruissellement s'infiltrent rapidement dans le sol. Les eaux pluviales peuvent ruisseler de manière diffuse vers la plage. La qualité et le débit de ces rejets ponctuels sur la plage ne sont pas connus.

Apports par les cours d'eaux et ravines

Lors de forts épisodes pluvieux, les apports d'eaux proviennent majoritairement des surfaces drainées du bassin versant. Aucune ravine n'est structurée dans la zone d'étude de Petite Plage. Les eaux ruissellent donc le long du bassin versant ou s'infiltrent dans les sols.

3.1.3 *Les rejets d'eaux usées*

Apports par le réseau d'assainissement collectif

Il n'y a pas de réseau collectif sur ce secteur d'étude.

Apports par le réseau d'Assainissement Non Collectif

Les apports de l'Assainissement Non Collectif sont de 2 types :

- fonctionnement sur fosse septique pour les habitations de particuliers,

- fonctionnement sur mini-station d'épuration privée pour l'Hôtel Grand Case-Beach Club.

Dans les 2 cas, les données sur **les débits et teneurs des rejets sont inconnus**.

Rejets illégaux

Il a été constaté lors de la visite de terrain la présence de deux canalisations dont l'extrémité se trouve sur la plage, dont l'une avec un rejet observé en direct. **Les teneurs des rejets ne sont pas connues.**

Apports des rejets industriels

Il n'y a pas d'industrie dans la zone d'étude de Petite Plage, il n'y a donc pas de rejets industriels.

Apports des rejets agricoles

L'activité agricole sur le bassin versant de Petite Plage est inexistante.

Rejets directs des embarcations de plaisance et de commerce.

Petite Plage ne constitue pas une zone d'arrêt et de mouillage pour les navires de plaisance. Les déversements des eaux noires des bateaux (10^9 E. coli/rejet) sont considérés comme **rares.** Ils sont **non significatifs** et aucun incident de ce genre n'a été signalé.

Apports de l'étang

Il n'y a aucun étang à proximité directe de cette plage.

Les 3 étangs de Grand-Case (Aéroport, Savane et Cimetière) ne semblent pas situés dans la zone d'influence des eaux de baignade de Petite Plage. Toutefois, il est possible, qu'en période de fortes pluies, le panache issu des eaux des étangs soit orienté vers le Nord car il a été constaté par la Réserve Naturelle une forte turbidité des eaux au niveau du Rocher Créole (RNSM, *com. pers.)*.

Les trois étangs présentant une qualité de l'eau moyenne à médiocre avec des valeurs en germes fécaux relativement importantes, ceux-ci doivent être pris en compte dans l'évaluation du risque de pollution.

3.2 Estimation du risque avéré de pollution

La nouvelle directive européenne de gestion et de la qualité des eaux de baignade (Directive 2006/7/CE du 15 février 2006) introduit la notion de **risque avéré de pollution** dès lors qu'une pollution bactériologique des eaux de baignade a été constatée lors des prélèvements par l'Agence Régionale de Santé.

Il s'agira à partir de données historiques de déterminer les causes, origines et circonstances des épisodes constatés de contamination des eaux de baignade. Les données mises en regard et qui font l'objet d'un traitement statistique spécifique sont :

- Les caractéristiques en débit et teneurs des différents rejets (si disponibles) ;
- Les teneurs en germes mesurés dans les eaux de baignade,
- Les conditions de pluie (avant-veille, veille et du jour),

Sur cette plage, aucune pollution bactériologique n'a été constatée durant les 4 dernières années ; il n'y a **pas de risque avéré de pollution des eaux de baignade.**

3.3 Evaluation du risque potentiel de pollution : hiérarchisation des rejets

3.3.1 *Paramètres et méthodes mis en œuvre*

Les sources potentielles de pollution des eaux de baignade identifiées dans la première phase de l'étude ont été hiérarchisées en fonction du risque de dégradation de la qualité des eaux qu'elles représentent.
Chaque source a été évaluée à partir des critères suivants :

- niveau de pollution généré ;
- fréquence des rejets ;
- distance de la zone de baignade.

Niveau de pollution
Lorsque cela est possible, le niveau de contamination a été comparé aux critères d'évaluation de la qualité des eaux de baignade (qualité bonne, moyenne, mauvaise). Dans les autres cas, la pollution a été estimée à partir d'un jugement qualitatif, basé sur les flux et la qualité du rejet. Le classement retenu est le suivant:

Tableau 13 : Niveau de pollution et scores attribués à chaque niveau.

Qualitatif	Niveau de pollution	Score
Bonne qualité	Non significatif	0
Qualité moyenne	Léger	1
Mauvaise qualité	Moyen	2
très mauvaise qualité	Fort	3

Fréquence
Les rejets dans le milieu peuvent être qualifiés de chroniques ou d'accidentels. Les premiers sont généralement plus courants et peuvent être reliés à certaines conditions d'occurrence. La fréquence de pollution des eaux de baignade a été évaluée suivant le classement suivant :

Tableau 14 : Fréquence de pollution des eaux de rejets et scores attribués à chacune.

Qualitatif	Fréquence	Score
Rare	moins d'une fois par an	0
Peu fréquent	moins d'une fois par mois	1
Fréquent	moins d'une fois par semaine	2
Chronique	plus d'une fois par semaine	3

Distance

La source de pollution peut être située à une distance plus ou moins proche de la zone de baignade. Ce paramètre a fait l'objet du classement suivant :

Tableau 15 : Distance de la source de pollution par rapport à la plage (zone de baignade) et scores attribués à chaque catégorie.

Qualitatif	Distance	Score
Eloigné	> 500m	0
Moyen	300-500	1
Proche	50-300	2
Immédiat	Immédiat	3

3.3.2 *Risque potentiel de pollution par zone de baignade*

Les critères précédents de classement ont été appliqués à chacune des plages et ont été synthétisés, afin de définir le risque de pollution de la zone de baignade (total des 3 critères). Au final, plus le score total est élevé, plus le risque de contamination par la source de pollution est important.

Tableau 16 : Classification du risque potentiel de pollution en fonction des scores totaux obtenus.

Score total	Risque potentiel de pollution
0-1	Nul
2-3	Faible
4-5	Moyen
6-7	Fort
8-9	Très Fort

Ainsi, le risque potentiel de pollution de **Petite Plage** est synthétisé dans le tableau ci-dessous avec une hiérarchisation des pollutions.

Nature de pollution potentielle	Niveau de pollution	Fréquence de rejet	Distance estimée à la zone de baignade	Risque potentiel de pollution
Rejets- Assainissement non collectif	1	2	3 (sur la plage)	6
Rejets de l'étang	2	1	0	3
Ruissellement pluvial important	0	0	0	0
Rejets -Assainissement Collectif	0	0	0	0
Réseaux eaux usées (fuite, surverses du poste de relèvement)	0	0	0	0
Rejets industriels	0	0	0	0
Rejets agricoles	0	0	0	0
Rejets de navires (plaisance et commerce)	0	0	0	0

Tableau 17 : Hiérarchisation des rejets et risques potentiels de pollution pour Petite Plage.

3.4 Perspectives d'évolution du risque de pollution

Assainissement collectif

Petite Plage n'est pas concernée par l'assainissement collectif.

Assainissement non collectif et rejets illégaux

Les perspectives d'évolution des rejets sur ce secteur ne sont pas connues, mais au vu de la connaissance du secteur et de la démographie générale de Saint-Martin, le risque d'évolution est plutôt faible avec une tendance plutôt à une **stabilité des apports domestiques issus de l'Assainissement Non Collectif**.

Réseau eaux pluviales

Ce secteur ne devrait pas connaître de modification majeure du réseau pluvial du fait de l'absence significative de désordre hydrologique (SDA, 2002).

Autres types de rejets (industriels, agricoles, activités nautiques)

La synthèse des données bibliographiques et des entretiens avec les acteurs locaux a révélé que le secteur de **Petite Plage n'est pas soumis à d'autres types de rejets.**

Rejets de l'étang en mer

Selon le Contrat de Développement 2014-2020, un projet important d'aménagement est prévu sur le centre-ville de Grand-Case afin de ré-ouvrir l'exutoire naturel entre les Salines de l'aéroport et la mer, avec la mise en place d'une écluse. Ces travaux auraient pour conséquence une limitation du risque d'inondations du centre-ville mais engendrerait des ouvertures sporadiques de l'écluse pour réguler le niveau des eaux de l'étang. Ces relargages d'eaux pluviales en mer pourraient engendrer des pollutions des eaux de baignade de la Baie de Grand Case et éventuellement de Petite Plage selon les courants si les eaux de l'étang sont de mauvaise qualité.

3.5 Synthèse

A partir des données disponibles et des hypothèses fixées, il apparaît que la zone de baignade de **Petite Plage** est peu soumise aux risques de contamination sanitaires régulièrement rencontrées sur le littoral saint-martinois (rejets de STEU, rejets illégaux importants, plaisance, etc.) du fait notamment d'un bassin versant restreint et peu anthropisé. La seule inconnue concerne les rejets de la station (localisation et nature du rejet)

En l'absence de données courantologiques sur la baie de Grand-Case, la connaissance du déplacement des panaches turbides issus des étangs lors des forts épisodes pluvieux n'est pas connue.

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des informations concernant **Petite Plage.**

Tableau 18 : Synthèse et hiérarchisation des sources de pollutions par rejet potentiels sur le secteur de Petite Plage.

Nature de pollution potentielle	Niveau de pollution	Fréquence de rejet	Distance estimée à la zone de baignade	Risque potentiel de pollution	Evolution de la pression à l'horizon 2020	Commentaires divers
Rejets- Assainissement non collectif	**1**	**2**	**3 (sur la plage)**	**6**	→	mini-step privée de l'hôtel et fosses sceptiques pour les habitations. Rejets illégaux d'eaux usées constatées sur la plage
Rejets de l'étang	**2**	**1**	**0**	**3**	→	Etang de l'Aéroport éloigné (> 600m) mais potentiellement soumis à un panache lors de fortes pluies (constatation visuelle de la RNSM en période de fortes pluies)
Ruissellement pluvial important	**0**	**0**	**0**	**0**	→	Pas de ravine en amont de cette plage. Pas de désordre hydrologique constaté (SDA, 2002)
Rejets -Assainissement Collectif	**0**	**0**	**0**	**0**	→	résidences et habitations non raccordées au réseau collectif
Réseaux eaux usées (fuite, surverses du poste de relèvement)	**0**	**0**	**0**	**0**	→	pas de poste de relèvement sur ce secteur d'étude
Rejets industriels	**0**	**0**	**0**	**0**	→	Néant
Rejets agricoles	**0**	**0**	**0**	**0**	→	Néant
Rejets de navires (plaisance et commerce)	**0**	**0**	**0**	**0**	→	Néant

4. PARTIE 3 : MESURES DE GESTION

Le but de la troisième phase est de **proposer des mesures de gestion pour supprimer ou réduire les causes de pollution.**

Pour rappel, un extrait de la réglementation (article D1332-20 du code de la santé publique) :

« *Ce profil comprend notamment les éléments suivants :*

[...]

5° Si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître un risque de pollution à court terme définie à l'article D. 1332-15, les informations suivantes :

> *a) La nature, la cause, la fréquence et la durée prévisibles de la pollution à court terme à laquelle on peut s'attendre ;*
>
> *b)* ***Les mesures de gestion prévues pour l'élimination des sources de pollution à court terme et leur calendrier de mise en œuvre*** *;*
>
> *c)* ***Les mesures de gestion qui seront prises durant la pollution à court terme*** *et l'identité et les coordonnées des instances responsables de la mise en œuvre de ces mesures ;*

6° Si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître soit un risque de pollution par des cyanobactéries, des macroalgues, du phytoplancton ou des déchets, soit un risque de pollution entraînant une interdiction ou une décision de fermeture du site de baignade durant toute une saison balnéaire au moins, les informations suivantes :

> *a) Le détail de toutes les sources de pollution ;*
>
> *b)* ***Les mesures de gestion qui seront prises pour éviter, réduire et éliminer les sources de pollution*** *et leur calendrier de mise en œuvre ; »*

4.1 Mesures de gestion préventive des pollutions à court terme

Selon l'article D.1332-15 du code de la santé publique une pollution à court terme est *« une contamination microbiologique portant sur les paramètres Escherichia coli ou entérocoques intestinaux ou sur des micro-organismes pathogènes qui a des causes aisément identifiables, qui ne devrait normalement pas affecter la qualité des eaux de baignade pendant plus de soixante-douze heures environ à partir du moment où la qualité de ces eaux a commencé à être affectée »*

On considère donc toutes les formes de pollutions liées à un dysfonctionnement ou un événement exceptionnel. Ce type de pollutions implique la mise en place de mesures de gestion préventive.

Ainsi, étant donné les pratiques recensées à proximité des ravines et étangs (rejets domestiques illégaux, non-conformité des stations d'épurations, insalubrité de certains logements), la qualité généralement médiocre de ces derniers et leur proximité des avec la mer, il est recommandé d'interdire la baignade :

- **En cas de déversement naturel des étangs en mer pendant et après (24 à 48h) de forts épisodes pluvieux ou d'événements climatiques extrêmes**
- **En cas d'ouverture artificielle des étangs vers la mer pour éviter des risques d'inondations des zones urbanisées à proximité des étangs (pendant 24 à 48h).**

4.2 Mesures de gestion préventive des autres sources de pollution

Ce type de pollution regroupe toutes les formes de pollution accidentelle (ayant de très faibles probabilités de se produire) mais dont le risque ne doit pas être négligé mais aussi les proliférations animales (méduses) et algales (cyanobactéries et sargasses). Ce type de pollution est très étroitement lié à l'activité humaine.

Dans le cas présent, les sources de pollution accidentelles répertoriées sont principalement liées à :

- Un déversement accidentel de produit chimique en mer,

Le caractère accidentel de ce type de pollution ne permet pas la mise en place de mesures de gestion préventives, le seul moyen d'éviter de tels accidents étant le bon respect des consignes de sécurité liées à ces activités.

- Une défaillance majeure de l'assainissement collectif ou non collectif.
- Une prolifération de cyanobactéries ou de méduses au niveau de la zone de baignade.
- Une prolifération de macroalgues de type sargasses.

Une mesure de prévention peut donc être prise en interdisant la baignade pendant et après les épisodes constatés, jusqu'à un retour à la « normale ».

Concernant la problématique des Sargasses, l'interdiction portera non pas sur la baignade mais l'interdiction d'accès à la plage du fait d'un risque d'inhalation de vapeurs toxiques.

4.3 Proposition d'indicateurs à surveiller

Des indicateurs doivent permettre la mise en œuvre de mesures de prévention. Plus facile à acquérir que la pluviométrie (très hétérogène spatialement), l'observation de l'écoulement de l'eau douce dans les ravines récoltant des eaux contaminées par les activités humaines ou animales peut suffire à interdire la baignade pour une durée déterminée. La turbidité, la couleur et l'odeur sont également des indicateurs de risque avéré pour la baignade et doivent faire l'objet d'observations.

Ci-dessous, cinq indicateurs pouvant être proposés qui définissent la mise en place de mesure de gestion.

La pluviométrie

Les épisodes pluvieux intenses entraînent un écoulement des ravines, soit dans un étang, soit par une surverse au niveau de la zone de baignade. Ainsi, les valeurs de

pluviométrie constituent des indicateurs simples permettant de mettre en place des mesures de gestion adaptées.

La couleur, la turbidité et la transparence de l'eau

Ces indicateurs sont faciles à suivre, demandent peu de moyen et renseignent sur une perturbation du milieu. Les ravines et rivières débouchant sur la plage ou à proximité devront également être regardées.

Des visites régulières du site sont à effectuer par un agent de la Collectivité. Si un des paramètres est suspect (surverse des ravines, changement de couleur rapide, couleur inhabituelle, eaux troubles), alors il sera nécessaire de déconseiller et d'interdire la baignade par mesure de prévention.

Les proliférations de méduses

L'invasion de méduses se traduit généralement par un échouage massif de celles-ci sur les plages. Leur observation en grand nombre constitue un indicateur pertinent.

Les accumulations de sargasses

La présence de fortes accumulations de sargasses sur les plages (et non celles dans l'eau) se traduit par une décomposition de celles-ci et la production de gaz d'hydrogène sulfuré, à l'odeur « d'œuf pourri ». Une très forte odeur constitue un signe avant-coureur d'une pollution de l'air et de risques sanitaires pour les personnes fréquentant la plage.

4.4 Gestion de crise

Un état de crise peut être déclenché par de mauvais résultats d'analyses ou en cas de circonstances exceptionnelles (incident sur le réseau d''assainissement, prévisions de fortes précipitations, pollution d'origine marine...). La collectivité peut alors décider de la fermeture préventive de la plage.

Cette action doit être immédiatement accompagnée d'une campagne de prélèvements et d'analyses rapides pour vérifier la suspicion de pollution. La technique d'analyse mise en œuvre doit permettre de fournir un indicateur du niveau de dégradation bactériologique de la qualité des eaux de baignade en quelques heures. En cas de confirmation d'une contamination, une deuxième analyse pourra être réalisée en utilisant la méthode règlementaire (NF T90433), fournissant des résultats sous 48 h.

Toute décision de fermeture d'une plage implique la mise en œuvre d'une procédure comportant les étapes suivantes :

- Avis au responsable de baignade,
- Mise en place de l'arrêté territorial d'interdiction de baignade,
- Affichage de la fermeture de la plage au public (à la collectivité et sur le site de baignade, site internet...),
- Actions correctives pour maitriser la source de pollution (confinement, travaux, nettoyage...),
- Observations et analyses complémentaires pour suivre la qualité des eaux durant l'épisode de pollution,
- Communication de la réouverture de la plage (affichage de la levée d'interdiction de baignade) et information sur l'incident.

La figure ci-dessous illustre les étapes de la procédure de mise en place et de levée d'interdiction de baignade, suite à une pollution constatée.

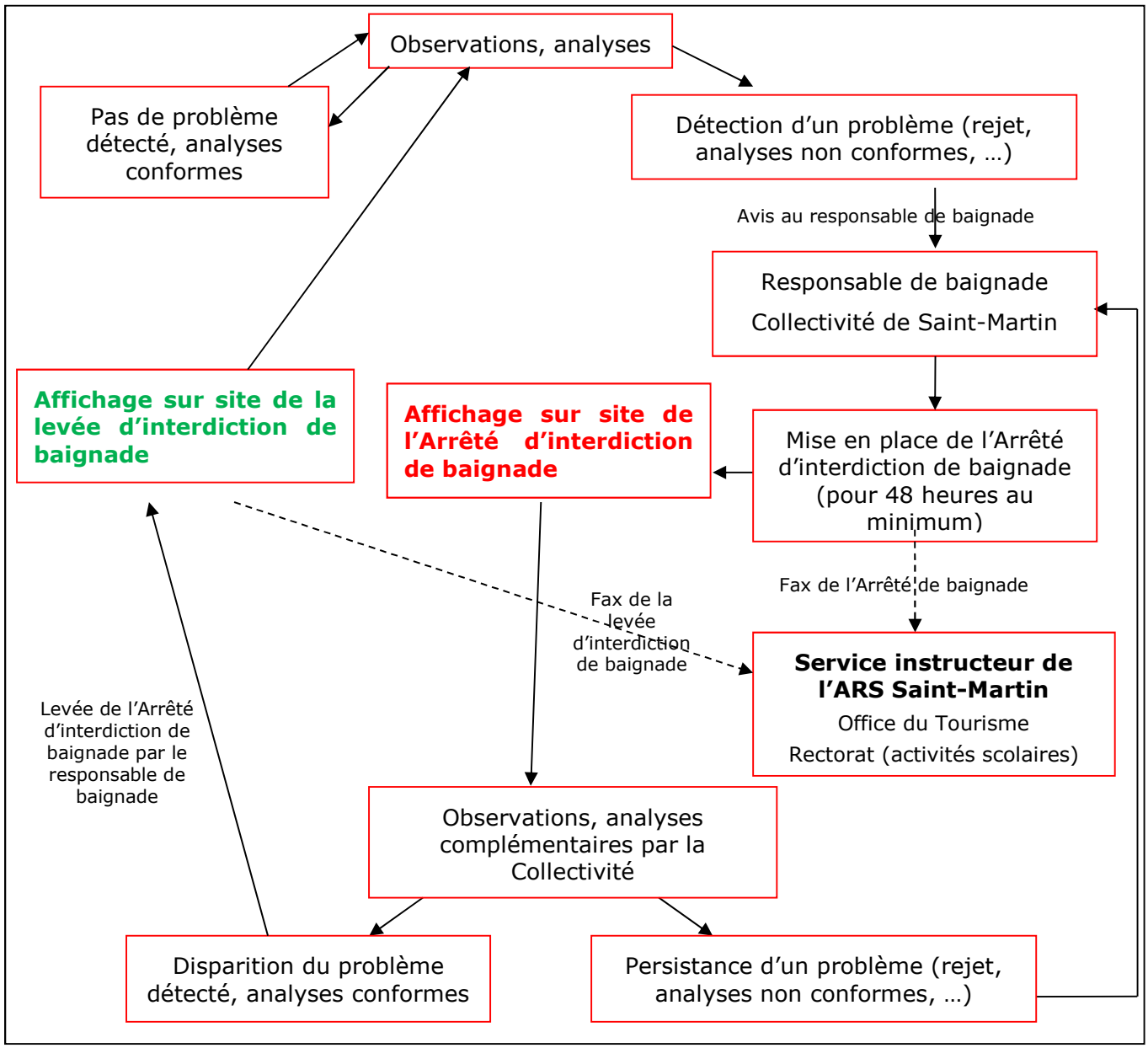


Figure 24 : Proposition de procédure de mise en place/levée d'interdiction de baignade.

4.5 Propositions d'un Plan d'Action

Selon le guide national pour l'élaboration des profils de baignade, le plan d'action « *définira les mesures à mettre en œuvre pour supprimer ou réduire les causes de pollutions (...). Pour les profils de type 1, des recommandations pourront s'avérer suffisantes. En particulier, des recommandations seront formulées sur la fiabilité des ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées au vu du développement démographique attendu, des projets d'aménagement sur la zone concernée ou de la vétusté des ouvrages* ».

4.5.1 *Recommandations générales*

De manière à répondre aux objectifs du décret (vis-à-vis du risque sanitaire, vis-à-vis de l'information du public, etc.), il est nécessaire de suivre les recommandations listées ci-après.

Vis-à-vis du risque sanitaire :

- Définir un référent technique pour les sites de baignade,
- Intervention d'un agent technique de la collectivité qui se rend sur le site et vérifie l'écoulement des eaux en provenance des ravines et fossés (déchets, pratiques type lavage, animaux) et principalement en période d'intempéries (turbidité, couleur) ou lors d'un incident particulier,
- Surveillance accentuée de la police territoriale sur la zone de baignade afin de vérifier le bon respect des règlements (animaux, déchets, etc.),
- Contrôle des systèmes ANC à proximité de la plage : une surveillance des systèmes d'assainissement et une mise en conformité doit permettre de s'affranchir d'un risque avéré de pollution chronique sur la zone de baignade. En parallèle, le contrôle et la mise en conformité des systèmes d'assainissement autonome à proximité de la plage permettraient de s'affranchir de tout risque chronique (mise en place du SPANC),
- Fermeture préventive pour limiter les risques sanitaires. La durée de la fermeture des baignades est en général de 48h mais peut varier de 24h jusqu'à plus de cinq jours en fonction du type et de l'ampleur de la pollution. A noter que la « pollution de court terme » motivant une fermeture temporaire est néanmoins limitée à 72h dans la Directive de 2006,
- Gestion des déchets et ajout de poubelles (métalliques et non imperméables) au niveau des zones de baignades. Des conteneurs d'Eco-Emballages en particulier pour le métal (canettes) pourraient aussi être installés sous réserve d'accès aux camions collecteurs.

  Une amélioration de la gestion des déchets à l'échelle de la plage peut s'avérer nécessaire (si manque de ramassage, etc.) pour éviter la présence d'eaux stagnantes favorables au développement des larves de moustiques.

- Mise en place d'une procédure d'alerte informatisée (mail et fax) mettant en relation les différentes structures administratives (ARS, RNSM, DEAL, COM, EEASM, Générale des Eaux, etc.) en cas de défaillance des réseaux d'eau usées ou de fortes pluies,

- Arrêté territorial d'interdiction de baignade allant de *48 à* 72 h voir plus, si besoin (durée définie en fonction des résultats des analyses bactériologiques).

Vis-à-vis de l'information au public :

Afin d'informer le public d'éventuels risques sanitaires et des mesures de prévention à respecter, les recommandations du profil doivent être affichées sur le site de baignade.

- Complément d'information du public sur le site de baignade (respect du site, signalétique, restrictions et arrêté d'interdiction de baignade affichés).

- Information du public par panneau d'affichage. Information du public via le site www.baignades.gouv.fr qui devrait en 2015 héberger les sites inclus dans le recensement UE.

- **Nécessité d'un affichage clair et lisible des résultats des analyses mesurées lors du dernier contrôle sanitaire de l'ARS**.

- Information du public par sono, radio ou télévision.

Vis-à-vis de l'amélioration des connaissances

De manière à pouvoir anticiper correctement les conséquences des fortes pluies sur la qualité des eaux de baignade, il est nécessaire d'acquérir de plus amples informations concernant, la fois le réseau pluvial et les surverses., mais aussi les rejets en mer.

- Actualiser de manière exhaustive le réseau pluvial à Saint-Martin,

- Connaître le fonctionnement précis des surverses des postes de relevage en période de fortes pluies (seuil de déclenchement, débit moyen et maximal, la qualité bactériologique des eaux, etc.),

- Connaître le « comportement » des panaches des rejets des émissaires en mer pour mieux connaître et prévenir les situations à risques.

4.5.2 *Recommandations spécifiques*

Compte tenu des sources de pollutions identifiées sur le secteur de **Petite Plage**, du risque potentiel de contamination qu'elles représentent pour les baigneurs (impact sur la zone de baignade) et de leur caractère temporaire, accidentel ou récurrent, un tableau de synthèse est présenté page suivante. Il ne considère que les risques avérés liés aux rejets (impact fort et modéré à faible). Il exclut toute pollution dont le risque et la potentialité d'occurrence ont été jugés "très faible à nul" (score < 2 dans la hiérarchisation des pollutions).

En complément des rejets, la problématique des différents types de proliférations (méduses et sargasses) seront décrits en fonction de leur occurrence passée.

Tableau 19 : Hiérarchisation des pollutions, mesures de gestions et recommandations

Nature de pollution potentielle	Description de la pollution	Risque potentiel de pollution	Mesures de gestion préventives	Descriptions des actions	Commentaires
Rejets-Assainissement non collectif	Mini-station d'épuration privée de l'hôtel et fosses sceptiques pour les habitations. Quelques rejets illégaux d'eaux usées constatées sur la plage	6	1 – L'établissement doit informer immédiatement l'ARS en cas d'inondations ou de dysfonctionnement de l'ANC 2 - Vérification de la conformité du système d'assainissement individuel et mise aux normes si nécessaire	Contrôle par le SPANC de la conformité de la STEU privée Suppression des rejets illégaux	-
Rejets de l'étang	Etang de l'Aéroport éloigné (> 600m) mais plage potentiellement soumise à un panache lors de fortes pluies (constatation visuelle de la RNSM en période de fortes pluies) issu de l'étang	**3**	Surveillance accrue de la montée des eaux de l'étans et fermeture de la plage en cas de risque de surverse en mer ou d'inondation	Améliorer la qualité de l'eau des 3 étangs Réhabiliter la connexion entre les étangs (agrandissement ou curage des connexions) Reboisement des étangs avec des palétuviers pour améliorer le phénomène d'auto-épuration des eaux	La reconnexion de l'étang de l'aéroport avec la mer au travers d'une écluse pour éviter les inondations pourrait avoir un impact fort sur la qualité des eaux de baignade.
Prolifération de méduses	Présence importante de méduses urticantes en mer	**Faible**	Fermeture des plages en cas de très fortes concentrations de méduses sur une durée importante	Affichage du risque "méduses" sur les plages	Episode d'invasion constatée en été principalement (dernier: été 2014) Affichage déjà en place sur la majorité des plages de Saint-Martin

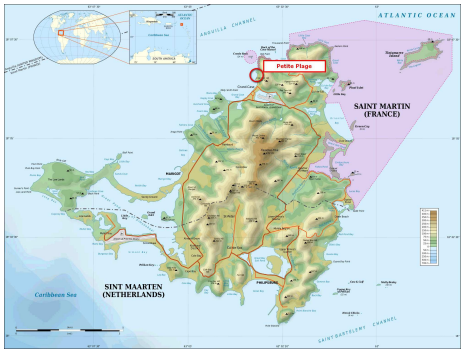
5. FICHE DE SYNTHESE : PLAGE DE PETITE PLAGE

Profil de baignade type I – Synthèse	
Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin (978)	
Site de baignade :	**Plage de Petite Plage**
Contact de la personne responsable de la baignade :	Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin
Description générale de la baignade	
Caractéristiques physiques de la zone de baignade	
Localisation géographique :	Plage située sur la côte est de Saint-Martin, directement au nord de la plage de Grand Case
Coordonnées GPS point ARS :	X_WGS84_20N : 18.109027° Y_WGS84_20N : - 63.053408°
Coordonnées GPS Extrémités plage :	(N):X_WGS84_20N : 18.110334° (N):Y_WGS84_20N : - 63.052773° (S):X_WGS84_20N : 18.108598° (S):Y_WGS84_20N : - 63.053569°
Nature de la plage :	sable fin, faible pente bâti et enrochements en haut de plage
Equipements et usages de la zone de baignade	
Période de fréquentation :	Toute l'année
Fréquentation journalière estimée :	En moyenne : 20 à 50 personnes
Equipements sanitaires :	Néant
Poste de secours et heures de surveillance :	Néant
Stationnement :	Petit parking public au sud de la plage
Usages nautiques / loisirs aquatiques :	Baignade, watersports : kayak, paddle
Accès aux animaux :	Interdiction
Panneaux d'affichage	Affichage ARS

Aperçu de la zone de baignade

Profil de baignade type I – Synthèse	
Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin (978)	
Site de baignade :	**Plage de Petite Plage**

Situation et schéma du site de baignade



Ci-dessus : localisation de la plage étudiée à l'échelle de Saint-Martin.

A gauche :

Site de baignade et zones d'étude :

- zone locale + générale
- plage étudiée
- limites de plage
- point ARS

Historique du classement qualité des eaux de baignades

Année :	2014	2013	2012	2011
Classement :	**15P**	**14E**	**14A**	**13A**

Directive 76/160/CEE : *A = bonne qualité, B = moyenne qualité, C = eau momentanément polluée, D = mauvaise qualité.*

Directive 2006/7/CE (à partir de 2013) : *E = excellente qualité, B = bonne qualité, S = qualité suffisante, I = qualité insuffisante, P = insuffisamment de prélèvements*

Remarques : pour 2014, résultats définitifs non disponibles au moment de cette étude.

Profil de baignade type 1 – Synthèse	
Collectivité d'Outre-Mer de Saint-Martin (978)	
Site de baignade :	**Plage de Petite Plage**
Recensement et localisation des sources de pollutions	

ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTE DES ORGANISMES CONTACTES

ARS – Données sur la qualité des eaux de baignade (R. ROZAS)

Centrale électrique EDF - Données techniques sur les conduites de pompages/rejets de la centrale électrique de Galisbay (JC. VAITILIGON)

Collectivité de Saint-Martin (A-M. BOUILLE) : contacts divers

DEAL Saint-Martin : Données diverses (R. ARMENGAUD)

EEASM – Données techniques sur l'état actuel du Réseau d'Assainissement (P. LENTZ)

GENERAL DES EAUX- Cartographie et éléments techniques sur le réseau d'assainissement de Saint-Martin (A. LIENARD)

Réserve Naturelle nationale de Saint-Martin – (J. CHALIFOUR et F. RONCUZZI)

SAFEGE – Zonage de l'Assainissement et Schéma Directeur d'Assainissement (E. CLEMMESSY et C. MEILLAREC)

SPANC - Données techniques sur l'assainissement Non Collectif (F. PATER)

UCDEM- Données techniques sur les conduites de pompages/rejets (G. RICHARDSON)

VERDE SXM – Ecosite de recyclage-valorisation des Grandes Cayes – Données techniques sur le fonctionnement de la décharge.

ANNEXE 2 : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Rapports et publications scientifiques

- **BD ORTHO (2010) de** Saint-Martin.
- **BRGM (1990).** Etude hydrogéologique de Saint-Martin (Guadeloupe). BRGM. Antenne régional de Guadeloupe.
- **CAREX ENVIRONNEMENT (2001).** Cartographie du milieu marin des îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy (Guadeloupe). DIREN Guadeloupe.
- **CCISM (2011).** Diagnostic de l'agriculture et de l'élevage et projet pour conforter et redéployer les différentes filières agricoles à Saint-Martin.
- **COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN (2014).** Demande d'autorisation au titre de l'Environnement. Article R.214-2 et suivants. Résidence Belle-Plaine.
- **COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN (2014).** Contrat de Développement 2014-2020.
- **COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN (2014).** Arrêté préfectoral portant interdiction provisoire de baignade sur la plage de Friar's Bay.
- **COLLECTIVITE DE SAINT-MARTIN (2014).** Arrêté préfectoral portant interdiction provisoire de baignade et d'activités nautiques sur les plages du ressort territorial suite aux fortes pluies et inondations du 8 novembre 2014.
- **COPRAMEX (2010).** Réalisation du profil des plages d Fos-sur-Mer. Rapport final
- **DEAL GUADELOUPE (2013).** Bilan interannuel des concentrations flux en sortie et rendements du système de traitement. STEP du Quartier d'Orléans.
- **DEAL GUADELOUPE (2013).** Bilan interannuel des concentrations flux en sortie et rendements du système de traitement. STEP de la Pointe des Canonniers.
- **DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT (2005).** Inventaire des rejets en mer dans les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy.
- **DUVAT V. (2008).** Le système du risque à Saint-Martin (petites Antilles françaises).Développement durable des territoires.
- **GENERALE DES EAUX GUADELOUPE (2014).** Réseau d'assainissement de la commune de Saint-Martin. Données cartographiques (9).
- **GINGERGROUP (2011).** Profil de vulnérabilité des eaux de baignade de Boulogne-sur-Mer, baignade Centre Plage.
- **I.C.E SARL (2013).** Reconnaissance géotechnique de la Baie de Marigot-chenal d'accès port de Galisbay. Saint-Martin. EPSM.
- **IEDOM (2013).** Saint-Martin, rapport annuel. Institut d'Emission des Départements d'Outre-Mer.
- **IMPACT-MER (2011).** Etude globale des étangs de Saint-Martin. Atlas cartographique. CELRL, Réserve Naturelle de Saint-Martin.
- **IMPACT-MER (2011).** Etude globale des étangs de Saint-Martin. Fiches de synthèse par étang. CELRL, Réserve Naturelle de Saint-Martin.
- **IMPACT-MER (2011).** Etude globale des étangs de Saint-Martin. Atlas cartographique. CELRL, Réserve Naturelle de Saint-Martin.

- **IMPACT-MER (2012).** Réalisation du suivi des étangs de Saint-Martin en vue de la mise en œuvre de rejet de stations de traitement. EEASM.
- **INSEE (2010).** Données INSEE de Saint-Martin.
- **METEO FRANCE (2014).** Bulletin Climatique Mensuel de Saint-Martin (Janvier à Décembre 2014).
- **MINISTERE DE LA SANTE ET DES SPORTS (2009).** Guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade.
- **PARETO, ASCONIT, SAFEGE (2014).** Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux de Guadeloupe SDAGE 2016-2021.
- **PARETO, ASCONIT (2014).** Evaluation de l'état et du Risque de Non Attente des Objectifs Environnementaux (RNAOE) à l'horizon 2021 pour les masses d'eau du bassin de Guadeloupe au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, rapport final, Décembre 2013, 217 pages + annexe.
- **PUJOS M., GONZALEZ J-L., PONS J-C**. Circulation des eaux sur les plateaux insulaires de Martinique et Guadeloupe.
- **RAMSAR (2011).** Zones humides et marines de Saint-Martin. Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar.
- **RAMSAR (2011).** Zones humides et marines de Saint-Martin. Annexes cartographiques.
- **RESERVE NATURELLE NATIONALE DE SAINT-MARTIN (2009).** Plan de gestion de la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Martin.
- **RASTOIN E. (2011).** Formalisation et réalisation du protocole de suivi de la fréquentation et enquêtes de perception dans le cadre de l'évaluation des bénéfices socio-économiques de la Réserve naturelle Nationale de Saint-Martin. Mémoire de fin d'études AGRO CAMPUS.
- **RESERVE NATURELLE NATIONALE DE SAINT-MARTIN (2009).** Données de fréquentation touristiques day charter et plongée. Récolte de données en vue de développer des indicateurs de performance de la RNN de Saint-Martin.
- **RESERVE NATURELLE NATIONALE DE SAINT-MARTIN (2011).** Création d'un tableau de bord et sélection d'indicateurs spécifiques à la RNN Saint-Martin. Projet PAMPA.
- **SAFEGE (2002).** Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Saint-Martin. Assainissement pluvial-diagnostic.
- **SAFEGE (2010).** Station d'épuration temporaire d'Oyster Pond. Dossier de déclaration au titre de la « loi sur l'eau ».
- **SAFEGE (2012).** Etudes pour la mise en œuvre des émissaires en mer des stations d'épuration de Galisbay et de Grand-Case. Phase 1 Pré-cadrage. Collectivité de Saint-Martin.
- **SAFEGE (2013).** Schéma Directeur d'Assainissement de Saint-Martin. Document de synthèse. Collectivité de Saint-Martin.
- **SAFEGE (2014).** Schéma Système d'assainissement des eaux usées de Grand-Case/Millrum (station de Millrum). Dossier de déclaration au titre du Code de l'Environnement.
- **SMIVAL (2010).** Profil de baignade, lac de Saint Ybars. Syndicat Mixte Interdépartemental de la Vallée de la Lèze

Bases de données et sites internet visités

- ARVAM (2014). Base de données du Réseau Hydrologique du Littoral Mahorais de 2008 à 2013.
- Insee (2014) : www.insee.fr
- Météo France (2014). Fiche climatologique de Saint-Martin
- Assainissement communal : http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr
- Qualité des eaux de baignade : http://baignades.sante.gouv.fr/baignades
- Ecosite des Grandes Cayes : http://www.verdesxm.com/fr/
- Office du Tourisme de la Collectivité de Saint-Martin : http://www.iledesaintmartin.org/accueil.html
- Cartes de Saint-Martin : http://sxm.maps.free.fr/intro.htm

ANNEXE 3 : INTERPRETATION DES RESULTATS DU CONTROLE SANITAIRE

Les modalités d'évaluation et de classement des eaux de baignade sont fixées désormais par l'arrêté du 22 septembre 2008, en application des dispositions prévues par la nouvelle directive européenne 2006/7/CE du 15 février 2006.

Chaque résultat d'analyse fait l'objet d'une interprétation sanitaire et permet de qualifier les prélèvements en trois niveaux, « bon », « moyen » ou « mauvais », selon le type d'eau (eaux de mer ou eaux douces) et par rapport aux valeurs réglementaires suivantes :

Eaux de mer

Type d'eau	Qualification	E. coli/100ml	Entérocoques intestinaux/100ml
	Bon	≤ 250	≤ 100
	Moyen	>250 et ≤ 1000	>100 et ≤ 370
	Mauvais	>1000	>370

Eaux douces

Type d'eau	Qualification	E. coli/100ml	Entérocoques intestinaux/100ml
	Bon	≤ 500	≤ 200
	Moyen	>500 et ≤ 1800	>200 et ≤ 660
	Mauvais	>1800	>660

ANNEXE 4 : CLASSEMENT DE LA QUALITE DES EAUX DE BAIGNADE LITTORALES SELON LA DIRECTIVE 76/130/CEE

Tableau I : Critères de qualité des eaux de baignade définis par le décret n°81-324 du 7 avril 1981 fixant les normes d'hygiène et de sécurité applicables aux piscines et aux baignades aménagées.

PARAMETRES	G (*)	I (*)
MICROBIOLOGIE		
Coliformes totaux / 100 ml	500	10 000
Escherichia coli / 100 ml	100	2 000
Entérocoques / 100 ml	100	-
PHYSICO-CHIMIE		
Coloration	-	Pas de changement anormal de la couleur (0)
Huiles minérales (mg/l)	- ≤ 0,3	Pas de film visible à la surface de l'eau et absence d'odeur
Substances tensioactives réagissant au bleu de méthylène (mg/l laurylsulfate)	- ≤ 0,3	Pas de mousse persistante
Phénols (indices phénols) mg/l $C_6 H_5 OH$	- ≤ 0,005	Aucune odeur spécifique
Transparence (m)	2	1 (0)

(*)G : Le nombre guide G caractérise une bonne qualité pour la baignade.
(*) I : Le nombre impératif I constitue la limite supérieure au-delà de laquelle la baignade est considérée de mauvaise qualité.
(0): Dépassement des limites prévues en cas de conditions géographiques ou météorologiques exceptionnelles.

↓

Tableau II : Critères de classement de qualité des eaux de baignade

A Eau de bonne qualité	B Eau de qualité moyenne
Au moins 80% des résultats en coliformes totaux et en Escherichia coli sont inférieurs ou égaux aux nombres guides; **et** au moins 95% des résultats en Coliformes totaux et Escherichia coli sont inférieurs ou égaux aux nombres impératifs; **et** au moins 90% des résultats en entérocoques sont inférieurs ou égaux aux nombres guides.	Au moins 95% des prélèvements respectent les nombres impératifs pour les coliformes totaux et Escherichia coli, les conditions relatives aux nombres guides n'étant pas, en tout ou en partie, vérifiées.
Au moins 95% des résultats sur les paramètres physico-chimiques (huiles minérales, mousses, phénols) sont conformes aux critères impératifs définis.	
Les eaux classées en catégories A ou B sont conformes aux normes européennes	

C Eau pouvant être momentanément polluée	D Eau de mauvaise qualité
La fréquence de dépassement des nombres impératifs est comprise entre 5% et 33,3%	Pour au moins un paramètre, les conditions relatives aux nombres impératifs sont dépassées au moins une fois sur trois.
Il est important de noter que si moins de 20 prélèvements sont effectués pendant toute la saison sur un point, un seul dépassement des nombres impératifs sur un seul paramètre suffit pour entraîner le classement de la plage en catégorie C.	Toutes les zones classées en catégorie D durant deux années consécutives doivent être interdites à la baignade, sauf si des améliorations significatives apparaissent
Moins de 95% des résultats sur les paramètres physico-chimiques (huiles minérales, mousses, phénols) sont conformes aux critères impératifs définis.	
Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes aux normes européennes	

ANNEXE 5 : CLASSEMENT DE LA QUALITE DES EAUX DE BAIGNADE LITTORALES SELON LA NOUVELLE DIRECTIVE 2006/7/CEE

A l'issue de la saison balnéaire, et sur la base de l'ensemble des résultats enregistrés sur quatre années consécutives, chaque eau de baignade fait l'objet d'un classement en qualité d'eau « excellente », « bonne », « suffisante », ou « insuffisante ».

Le calcul du classement

Le classement est établi sur la base des percentiles 95 et 90 calculés, à l'aide d'une formule sur les résultats des quatre dernières saisons balnéaires.

Fondée sur l'évaluation du percentile de la fonction normale de densité de probabilité log10 des données microbiologiques obtenues pour la zone de baignade concernée, la valeur du percentile est calculée de la manière suivante:

i) Prendre la valeur log10 de tous les dénombrements bactériens de la séquence de données à évaluer (si une valeur égale à zéro est obtenue, prendre la valeur log10 du seuil minimal de détection de la méthode analytique utilisée.)

ii) Calculer la moyenne arithmétique des valeurs log10 (μ).

iii) Calculer l'écart type des valeurs log10 (σ).

La valeur au 90e percentile supérieur de la fonction de densité de probabilité des données est tirée de l'équation suivante: 90e percentile supérieur = antilog (μ + 1,282 σ).

La valeur au 95e percentile supérieur de la fonction de densité de probabilité des données est tirée de l'équation suivante: 95e percentile supérieur = antilog (μ + 1,65 σ).

Extrait de l'annexe 2 de la directive européenne

« Percentile 95 » Qu'est ce que c'est ?

Les analyses faites sur 4 ans peuvent être rangées statistiquement suivant leurs classes de qualité et le nombre de résultats par classe, exemple de la figure 1. L'histogramme obtenu se rapproche de la courbe en cloche figure 2. Le percentile 95 est le niveau de contamination au dessous duquel se trouve 95 % de la surface de cette courbe des fréquences (5 % des valeurs se trouvent au dessus). Ce percentile ne doit pas dépasser les valeurs de classe de qualité ci-dessous:

Figure 1

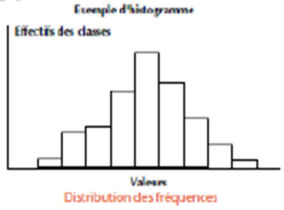
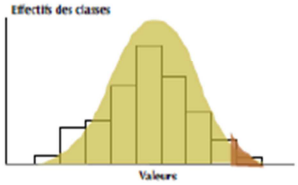


Figure 2



Aire > 95 %/ Surface totale

Qualité/ 2 paramètres	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
Entérocoques/ 100 ml	100*	200*	185**	> 185**
Escherichia coli / 100 ml	250*	500*	500**	> 500**

*Evaluation au 95e percentile pour les classes de qualité « Excellente» et « Bonne».
**Evaluation au 90e percentile pour la classe de qualité « Suffisante». Les microorganismes (témoins de la contamination fécale) sont mesurés en unités formant colonie (UFC) dans 100ml d'eau.
NB : en eau douce, les valeurs sont moins sévères.

Figure I : Percentile 95 ? Qu'est ce que c'est ?
Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie

Les critères du classement

		Classes de qualité	Excellente (1)	Bonne (1)	Suffisante (1)	Insuffisante (1)
	Critères					
et	E.coli	Percentile 95 ≤ à	250	500		
	Entérocoques	Percentile 95 ≤ à	100	200		
et	E.coli	Percentile 90 ≤ à			500	
	Entérocoques	Percentile 90 ≤ à			185	
ou	E.coli	Percentile 90 > à				500
	Entérocoques	Percentile 90 > à				185

(1) : sous réserve que des mesures de gestion soient prises en cas de pollution, pour prévenir l'exposition des baigneurs et pour réduire ou supprimer les sources de pollution.

(2) : baignade conforme temporairement si des mesures de gestion sont prises en cas de pollution, si les causes de pollution sont identifiées et si des mesures sont prises pour réduire ou supprimer les sources de pollution.

/ Les eaux de baignade de qualité insuffisante 5 années consécutives sont interdites ou déconseillées.

Figure II : Critères de classement des eaux de baignade en mer définis par la directive 2006/7/CE

ANNEXE 6 : EXEMPLES D'ARRETES TERRITORIAUX D'INTERDICTION ET DE REOUVERTURE DE LA BAIGNADE

Saint-Martin
Caraïbe Française French Caribbean

COLLECTIVITÉ DE SAINT-MARTIN

PÔLE DÉVELOPPEMENT DURABLE

ARRETE TERRITORIAL N°04/DRBP/2014

PORTANT INTERDICTION PROVISOIRE DE BAIGNADE SUR LA PLAGE DE FRIAR'S BAY

Préfecture de Saint-Barthélemy et de Saint-Martin

Le : 10 JAN. 2014

N° : .....

La Présidente de la Collectivité de Saint-Martin soussignée,

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales et notamment ses articles L.2212-1 et suivants,

Vu le Code de la Santé Publique,

Vu le rapport de la Direction des Routes et des Bâtiments faisant **d'une possible contamination des eaux de baignade de la plage de Friar's Bay, suite à l'ouverture de la passe de l'étang Guichard**,

Considérant qu'il y a lieu de prendre les mesures nécessaires,

ARRETE

Article 1 : La baignade est strictement interdite sur la plage de Friar's Bay à compter de ce jour et ce, jusqu'au retour à la normal de la situation.

Article 2 : La Brigade de Gendarmerie de Saint-Martin, la Police municipale, la Brigade de l'environnement et les services généraux de la Collectivité sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Article 3 : Le présent arrêté sera communiqué à la Brigade de Gendarmerie de Saint-Martin, à la Police municipale, aux services concernés de la Collectivité, sera diffusé, transcrit sur le registre des arrêtés territoriaux et inséré dans le recueil des actes administratifs.

Fait à saint-Martin, le 10 janvier 2014
La Présidente du conseil Territorial.

Aline HANSON

COLLECTIVITÉ DE SAINT-MARTIN VICE PRÉSIDENT

Hôtel de la Collectivité de Saint-Martin - BP 374 - 97054 Saint-Martin Cedex
DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET CADRE DE VIE : Téléphone : 05 90 87 36 58 Télécopie : 05 90 52
DIRECTION DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE : Téléphone : 05 90 52 27 30 Télécopie : 05 90 87 73
DIRECTION DES ROUTES ET BÂTIMENTS PUBLICS : Téléphone : 05 90 87 50 53 Télécopie : 05 90 87 69
Site Internet : www.com-saint-martin.fr

ARRETE DU PRESIDENT N° 095-2014

PORTANT INTERDICTION DE BAIGNADE ET D'ACTIVITES NAUTIQUES SUR LES PLAGES DU RESSORT

TERRITORIAL SUITE AUX FORTES PLUIES ET INONDATIONS DU 8 NOVEMBRE 2014 »

La Présidente de la Collectivité de Saint-Martin

Vu,

6. les articles L 2212-1 et suivants du Code Général des Collectivités Territoriales,
7. la dégradation des plages suite aux fortes pluies abattues sur le territoire dans la nuit de vendredi à samedi 8 Novembre 2014,
8. vu le code de la santé publique,

ARRETE

ARTICLE 1 : la baignade et pratique d'activités nautiques sont strictement interdites sur les plages du ressort territorial à compter de ce jour et ce jusqu'au jeudi 13 novembre inclus.

ARTICLE 2: Les services de la Police Territoriale, de la gendarmerie nationale et de l'environnement sont chargés de veiller à l'exécution du présent ARRETE.

ARTICLE 3: Le présent ARRETE sera transcrit sur le registre à ce destiné, transmis à Monsieur le Préfet Délégué, à la Gendarmerie Nautique Nationale, au S.D.I.S., aux intéressés et porté à l'information du public.

Fait à Saint-Martin, le 10 novembre 2014

La Présidente Aline Hanson