



Profil de vulnérabilité des eaux de baignade

REVISION N°1

Commune de Fort-de-France

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| Sommaire..... | 2 |
| Table des figures | 3 |
| Table des tableaux | 4 |
| Introduction | 5 |
| 1. Le profil de vulnérabilité des eaux de baignade | 7 |
| 2. La révision du profil de vulnérabilité des eaux de baignade | 9 |
| 3. La gestion des eaux de baignade | 9 |
| 3.1 Qualification des résultats d’analyses en cours de saison | 9 |
| 3.2 Définition d’une pollution à court terme..... | 10 |
| 3.3 Conditions pour ECARTER DES échantillons prélevés dans le cadre du contrôle sanitaire | 10 |
| 4. La commune de Fort-de-France..... | 13 |
| 4.1 Localisation géographique | 13 |
| 4.2 Contexte physique | 16 |
| 4.2.1 Contexte orographique et géologique..... | 16 |
| 4.2.2 Morphologie du littoral et des zones de baignade | 19 |
| 4.3 Contexte climatique..... | 21 |
| 4.3.1 La pluviométrie | 21 |
| 4.3.2 Le vent | 22 |
| 4.3.3 La température | 23 |
| 4.3.4 L’ensoleillement..... | 23 |
| 4.3.5 Les cyclones | 24 |
| 4.4 Contexte hydrodynamique | 25 |
| 4.4.1 La houle..... | 25 |
| 4.4.2 La bathymétrie..... | 27 |
| 4.4.3 La courantologie | 28 |
| 4.5 Classification des masses d’eau..... | 30 |
| 4.6 Schéma Directeur d’aménagement et de gestion des eaux 2022-2027..... | 31 |
| 4.7 Occupation du sol et réseau hydrographique..... | 32 |
| 4.7.1 Le réseau hydrographique | 32 |
| 4.7.2 Occupation du sol | 35 |
| 4.8 Le contexte socio-économique balnéaire | 37 |
| 5. La zone de baignade de la Française..... | 38 |
| 5.1 Equipements de la plage | 38 |
| 5.2 Qualité bactériologique des eaux de baignade..... | 39 |
| 5.2.1 Classement de la zone de baignade..... | 39 |
| 5.2.2 Analyse des concentrations journalières | 39 |
| 5.2.3 Concentrations journalières et paramètres explicatifs..... | 40 |
| 6. sources potentielles de pollution | 44 |
| 6.1 Les sources potentielles de contamination | 44 |
| 6.1.1 Les zones d’influence microbiologique..... | 44 |
| 6.1.2 L’environnement et le contexte sanitaire de la plage | 46 |
| 6.1.3 Les systèmes d’assainissement..... | 48 |
| 6.2 Synthèse et hiérarchisation des sources de pollution..... | 53 |
| 7. Le suivi des autres risques sanitaires..... | 56 |
| 7.1 Les échouages de macro-algues | 56 |
| 7.1.1 Les risques sanitaires liées aux arrivages de macro-algues | 56 |
| 7.1.2 La gestion des macro-algues..... | 58 |
| 7.2 Les cnidaires et méduses..... | 59 |
| 7.3 Les poissons de récif | 61 |
| 7.3.1 Le poisson Pierre..... | 61 |
| 7.3.2 Le poisson Lion..... | 61 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 7.3.3 | Les végétaux toxiques..... | 62 |
| 8. | Propositions d'actions..... | 63 |
| 8.1 | Etudes, dispositifs, et travaux en cours..... | 63 |
| 8.2 | Mesures de gestion et investigations complémentaires..... | 64 |
| 8.2.1 | Réviser le zonage prioritaire du DFAP en incluant les zones à enjeux sanitaires fort pour les eaux de baignade..... | 64 |
| 8.2.2 | Analyser la qualité microbiologique des principales sources potentielles de contamination.... | 64 |
| 8.3 | Aménagements préconisés..... | 65 |
| 8.3.1 | Mise en place de sanitaires..... | 65 |
| 8.3.2 | Sécuriser et instrumenter les postes de refoulement..... | 65 |
| 8.3.3 | Prévenir les casses de canalisation sur les réseaux en front de mer..... | 65 |
| 8.3.4 | Réhabiliter la STEP de Godissard..... | 65 |
| 8.3.5 | Orienter les futures actions en assainissement pour la préservation de la qualité des eaux de baignade | 65 |
| 8.3.6 | Organiser les zones de mouillage des bateaux..... | 65 |
| 8.4 | Mesures de Gestion active..... | 67 |
| | Bibliographie..... | 68 |
| 9. | Annexes..... | 69 |

TABLE DES FIGURES

| | | |
|-------------|--|----|
| Figure 1 : | Logique de définition du profil de baignade d'une plage..... | 8 |
| Figure 2 : | Logigramme relatif à la possibilité d'écarter un prélèvement..... | 12 |
| Figure 3 : | Localisation de la commune de Fort-de-France (Géoportail)..... | 13 |
| Figure 4 : | Localisation et qualité 2023 de la zone de baignade de Fort-de-France (ARS)..... | 14 |
| Figure 5 : | Localisation de la zone de baignade de la Française..... | 15 |
| Figure 6 : | Localisation de la commune de Fort-de-France..... | 16 |
| Figure 7 : | Extrait de la carte géologique (BRGM)..... | 17 |
| Figure 8 : | Extrait de la carte géologique au droit de la commune de Schœlcher (BRGM)..... | 18 |
| Figure 9 : | Carte littorale de la zone d'étude (IGN)..... | 19 |
| Figure 10 : | Photographie aérienne de la baignade de la Française..... | 19 |
| Figure 11 : | Photographies de la plage de la Française..... | 20 |
| Figure 12 : | Cumuls mensuels 2013-2022 de la pluviométrie au Lamentin (source Météo France)..... | 21 |
| Figure 13 : | Cumuls annuels 2013-2022 de la pluviométrie au Lamentin (source Météo France)..... | 22 |
| Figure 14 : | Répartition de la pluviométrie moyenne (ODE)..... | 22 |
| Figure 15 : | Rose des vents annuelle au Lamentin (source météoFrance)..... | 23 |
| Figure 16 : | Températures mensuelles et ensoleillement au Lamentin (source MétéoFrance)..... | 23 |
| Figure 17 : | Hauteurs significatives moyennes mensuelles calculées en aout et septembre 2017..... | 25 |
| Figure 18 : | Roses directionnelles des périodes des vagues calculées en aout et septembre 2017..... | 25 |
| Figure 19 : | Hauteurs significatives simulées le 22 février à 0h (gauche) et le 18 août à 15h (droite). | 26 |
| Figure 20 : | Hauteurs significatives simulées au pic pour les cyclones Dean et Omar..... | 26 |
| Figure 21 : | Extrait de la carte marine (SHOM)..... | 27 |
| Figure 22 : | Moyennes mensuelles des courants simulés (intensité en m/s et direction) en surface, milieu et fond..... | 28 |
| Figure 23 : | Schéma de circulation générale déduit des simulations..... | 29 |
| Figure 24 : | Courants de surface fréquents orientés Ouest à Sud-Ouest (HydroSedMAR)..... | 29 |
| Figure 25 : | Bilan de la masse d'eau côtière « Nord Baie de Fort-de-France » (FRJC015) (SDAGE 2016-2021)..... | 30 |
| Figure 26 : | Contexte hydrographique du littoral de Fort-de-France..... | 33 |
| Figure 27 : | Qualité de la masse d'eau cours d'eau FRJR116 : rivière Madame..... | 34 |
| Figure 28 : | Occupation du sol et réseau hydrographique (Corinne Land Cover, 2018)..... | 36 |
| Figure 29 : | Variation du taux d'occupation des logements en location entre particulier (AirDNA)..... | 37 |
| Figure 30 : | Photographies de divers équipements..... | 38 |
| Figure 31 : | Classement de la baignade de la Française (ARS)..... | 39 |
| Figure 32 : | Concentrations journalières en <i>Escherichia coli</i> (2013-2023)..... | 39 |

| | |
|---|----|
| Figure 33 : Concentrations journalières en entérocoques (2013-2023) | 40 |
| Figure 34: Fréquences des classes de concentrations en <i>E.coli</i> selon l'intensité des précipitations journalières et des précipitations cumulées sur 48h (ARS, 2013-2023)..... | 41 |
| Figure 35: Fréquences des classes de concentrations en entérocoques intestinaux selon l'intensité des précipitations journalières et des précipitations cumulées sur 48h (ARS, 2013-2023) | 41 |
| Figure 36 : Fréquences des classes de concentrations selon l'orientation du vent (ARS, 2013-2023) | 42 |
| Figure 37 : Saisonnalité des résultats observés (ARS, 2013-2020)..... | 43 |
| Figure 38 : Zones d'influence microbiologiques immédiates et rapprochées de la baignade | 45 |
| Figure 39 : Désordres environnementaux observés et sources potentielles de pollution de la zone immédiate | 46 |
| Figure 40 : Sources potentielles de pollution de la zone immédiate | 47 |
| Figure 41 : Sources potentielles de pollution de la zone éloignée..... | 48 |
| Figure 42 : Plan des réseaux et ouvrages d'assainissement du bassin versant de la station de Dillon (Odysse, Suez, 2022) | 49 |
| Figure 43 : Synoptique des réseaux et ouvrages d'assainissement du bassin versant de la station de Dillon (Odysse, Suez, 2022) | 50 |
| Figure 44 : Localisation des prélèvements effectués en rivière (Odysse, Suez, 2022) | 52 |
| Figure 45 : Localisation des sources potentielles de pollution | 55 |
| Figure 46 : Photographie d'une Sargasse échouée | 56 |
| Figure 47 : Les méduses, une famille aux individus aux formes diverses (CIESM)..... | 59 |
| Figure 48 : Photographie d'un poisson pierre..... | 61 |
| Figure 49 : Photographie d'une rascasse volante | 62 |
| Figure 50 : Zones prioritaires du DFAP de la CACEM (ODE) | 64 |

TABLE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Principaux risques liés à la baignade (DGS) | 5 |
| Tableau 2 : Modalité des réexamens des profils de baignade selon les classements définis | 9 |
| Tableau 3 : Modalités de qualification d'un prélèvement d'eau de baignade..... | 9 |
| Tableau 4 : Caractéristiques administratives des eaux de baignade de Fort-de-France..... | 13 |
| Tableau 5 : Caractéristiques de la plage de la Française | 20 |
| Tableau 6 : Normales annuelles au Lamentin (source MétéoFrance) | 24 |
| Tableau 7 : Période de retour des ouragans en Martinique (DEAL DIREN) | 24 |
| Tableau 8 : Distances entre la baignade de la Française et les principaux cours d'eau | 32 |
| Tableau 9 : Caractéristiques et équipements de la plage de la Française | 38 |
| Tableau 10 : Caractéristiques des principales stations d'épuration de la zone d'étude (https://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/) | 48 |
| Tableau 11 : Résultats sur la qualité physico-chimique des cours d'eau (Odysse, Suez, 2022)..... | 52 |
| Tableau 12 : Tableau de hiérarchisation des sources potentielles de pollution des eaux de baignade de la Française | 54 |
| Tableau 13 : Effets sanitaires de l'exposition à l'H ₂ S | 57 |
| Tableau 14 : Symptômes pouvant survenir suite à une piqure de méduse | 60 |
| Tableau 15 : Actions préconisées pour améliorer la qualité des eaux de baignade de Fort-de-France | 66 |
| Tableau 16 : Seuils de déclenchement d'une fermeture préventive des eaux de baignade de la Française..... | 67 |
| Tableau 17 : Outil d'analyse des conditions météo-océaniques et d'aide à la décision en matière de gestion active de la baignade de la Française | 72 |
| Tableau 18 : Outil d'aide à la décision en matière de gestion active de la baignade lors d'un évènement exceptionnel..... | 73 |
| Tableau 19 : Outil d'aide à la décision en matière en cas de décision de réouverture des eaux de baignade | 81 |

INTRODUCTION

L'activité balnéaire constitue un enjeu économique mais aussi sociétal majeur pour la commune de Fort-de-France, la population résidente ou de passage étant de plus en plus attentive à la qualité de son environnement et donc à la qualité des eaux de baignade.

Connaître la qualité de l'eau de baignade est un moyen pour prévenir tout risque pour la santé des baigneurs. Le suivi régulier de la qualité des eaux de baignade permet de connaître les impacts de divers rejets éventuels situés à l'amont du site et notamment d'apprécier les éventuels dysfonctionnements liés à l'assainissement qui influenceraient la qualité de l'eau du site de baignade. Les connaissances ainsi acquises peuvent fournir une aide à la décision aux collectivités locales afin d'améliorer la maîtrise des causes des pollutions engendrées notamment par une mauvaise gestion des eaux usées domestiques. Le contrôle sanitaire des eaux de baignade est mis en œuvre par les Agences régionales de santé (ARS) et demeure une préoccupation constante du ministère chargé de la santé. Ce ministère élabore la réglementation dans ce domaine sur la base de directives européennes.

Les risques inhérents à la baignade sont multiples, variés et très variables selon les sites allant de la noyade à l'infection par des micro-organismes (Tableau 1). La qualité microbiologique des eaux est régulièrement analysée par l'intermédiaire des paramètres *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux afin de prévenir le risque de gastro-entérite lié à l'ingestion d'eau durant l'activité de baignade. Les virus ou bactéries pathogènes opportunistes affectent essentiellement des sujets sensibles comme les enfants, les personnes âgées ou les immuno-déprimés. La situation sanitaire des eaux de baignade est ainsi devenue un enjeu fort pour de nombreuses municipalités et pour les autorités en charge d'encadrer cette pratique.

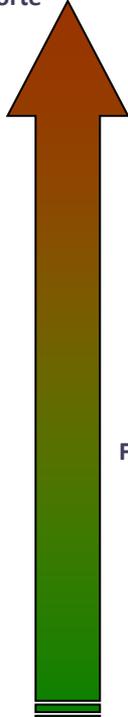
| Gravité | Effets | Risques liés à la qualité de l'eau | Risques liés à la baignade ou aux activités associées |
|--|-------------------|--|---|
|  <p>Forte</p> <p>Faible</p> | Décès | Leptospirose (eau douce) | Noyade |
| | Maladie | Infections ORL (ex : <i>Ostreopsis ovata</i>) | Traumatismes Insolation – déshydratation Brûlures – allergies (risque immédiat lié au soleil) |
| | | Gastro-entérites (eaux contaminées) | Cancer de la peau (risque à long terme lié au soleil) Toxi-infection (coquillage – pêche à pied) Envenimations (contact avec animaux ou végétaux) |
| | Infection bénigne | Dermatose (ex. cercaires) | Dermatoses mycosiques (contact avec le sable) Plaies |

Tableau 1 : Principaux risques liés à la baignade (DGS)

Le contrat de la Grande Baie porté par la CACEM contribue à reconquérir la qualité des eaux et des écosystèmes, et ainsi à protéger la richesse de la Baie. Il a pour objectif central d'identifier les problématiques majeures liées à l'Eau et de proposer des actions concrètes impliquant les acteurs du territoire. L'action A.1.1 « révision des profils de vulnérabilité des eaux de baignade » menée dans cette étude s'inscrit dans le cadre de son programme d'actions.

La directive européenne du 15 février 2006 sur la gestion de la qualité des eaux de baignade abrogeant la directive 76/160/CEE (directive 2006/7/CE) a été traduite en droit français par :

-  la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006 ;
-  le décret n°2007-983 du 15 mai 2007 relatif au premier recensement des eaux de baignade par les communes ;
-  le décret n°2008-990 du 18 septembre 2008 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade ;
-  l'arrêté du 15 mai 2007 fixant les modalités de réalisation du premier recensement des eaux de baignade par les communes ;
-  l'arrêté du 22 septembre 2008 relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et de classement des eaux de baignade ;
-  l'arrêté du 23 septembre 2008 relatif aux règles de traitement des échantillons et aux méthodes de référence pour les analyses d'eau dans le cadre de la surveillance de la qualité des eaux de baignade ;
-  l'ordonnance n°2010-177 du 23 février 2010 de coordination avec la loi n°2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires, qui a transféré le contrôle sanitaire des eaux dont l'usage peut avoir un impact sur la santé de la population (eaux destinées à la consommation humaine, eaux de piscines et eaux de baignade) à l'Agence Régionale de Santé.

Les prescriptions de cette directive s'inscrivent principalement dans le Code de la Santé Publique dans les articles L.1332-1 à L.1332-9 et articles D.1332-14 à D.1332-42.

Cette réglementation tranche radicalement avec l'ancienne en responsabilisant les autorités locales et en mettant l'accent sur la communication auprès du grand public. Elle privilégie la prise de dispositions appropriées de gestion de la qualité des eaux de baignade au détriment d'une approche purement comptable de la qualité bactériologique telle que pratiquée actuellement. Une des dispositions réside dans la constitution pour chaque zone de baignade d'un profil de vulnérabilité, profil devant contenir les chapitres suivants :

-  un état des lieux de la zone de baignade,
-  le diagnostic de la qualité de l'eau de cette zone de baignade,
-  les mesures de gestion préventives et curatives appropriées en cas de pollution.

Ce document présente les éléments constitutifs de la première révision du profil de vulnérabilité de la zone de baignade de la commune de Fort-de-France.

1. LE PROFIL DE VULNERABILITE DES EAUX DE BAINNADE

Le profil de vulnérabilité doit être considéré comme un outil dynamique de gestion de la qualité de la zone de baignade devant permettre :

-  aux élus locaux de planifier et de valoriser les actions entreprises pour améliorer ou maintenir la qualité des eaux de baignade et notamment les actions sur les systèmes d'assainissement ;
-  aux services de l'Etat d'analyser les efforts consentis par les communes ;
-  à l'Agence de l'Eau d'anticiper et de planifier les subventions d'aide aux communes ;
-  à la population civile de disposer d'une information synthétique.

Le profil de vulnérabilité est un outil qui n'est en rien figé mais itératif, il doit vivre et être enrichi régulièrement des nouvelles connaissances acquises, de l'effet des travaux réalisés ou des futures actions prévues. Le contenu d'un profil des eaux de baignade est défini dans le Code de la Santé Publique à l'article D1332-20. Il doit ainsi comprendre :

-  une description des caractéristiques physiques, géographiques et hydrogéologiques des eaux de baignade et des autres eaux de surface du bassin versant des eaux de baignade concernées, qui pourraient être sources de pollution ;
-  une identification et une évaluation des sources de pollution qui pourraient affecter la qualité des eaux de baignade et altérer la santé des baigneurs ;
-  une évaluation du potentiel de prolifération des cyanobactéries ;
-  une évaluation du potentiel de prolifération des macroalgues et du phytoplancton ;
-  si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître un risque de pollution à court terme, les informations suivantes doivent être précisées :
 - la nature, la cause, la fréquence et la durée prévisibles de la pollution à court terme à laquelle on peut s'attendre ;
 - les mesures de gestion prévues pour l'élimination des sources de pollution à court terme et leur calendrier de mise en œuvre ;
 - 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 ;
-  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 :
 - le détail de toutes les sources de pollution ;
 - les mesures de gestion qui seront prises pour éviter, réduire et éliminer les sources de pollution et leur calendrier de mise en œuvre ;
-  l'emplacement du ou des points de surveillance.

Le profil de vulnérabilité d'une eau de baignade doit donc comprendre la description d'une zone de baignade et des eaux avoisinantes susceptibles de l'affecter. La caractérisation du site se fait des points de vue de l'environnement physique, de la fréquentation et des équipements en place. L'identification des sources potentielles de pollution doit permettre de mieux gérer les contaminations éventuelles de la zone de baignade et de mettre en regard un plan d'actions susceptible de résoudre les problèmes rencontrés.

Les objectifs d'un profil de baignade sont :

-  la hiérarchisation des priorités pour les mesures et travaux préventifs, grâce à la connaissance de l'influence des sources de pollution sur la qualité de l'eau de baignade ;
-  la mise en place d'une gestion active des zones de baignade, avec fermeture temporaire préventive en cas de mauvaises conditions climatiques ou de défaut du système d'assainissement ;
-  l'évaluation du risque d'eutrophisation provoquant des proliférations de phytoplancton ou macroalgues potentiellement gênants voire toxiques ;
-  la réduction des sources de pollution (limitation des rejets polluants, gestion des effluents etc.) ;
-  l'information du public sur la qualité de l'eau, les menaces et les risques des zones de baignade ainsi que les mesures de protection sanitaire mises en place.

En schématisant (Figure 1), le profil de vulnérabilité doit, à partir des données et informations disponibles, permettre de caractériser :

- 📄 la vulnérabilité de la plage aux pollutions qui se définit comme la configuration physique de la plage et de sa zone de baignade susceptible d'affecter la qualité bactériologique des eaux de baignade;
- 📄 la nature et l'importance des contaminations qui, outre la description des sources de contamination, doit permettre leur hiérarchisation;
- 📄 la sensibilité de la plage aux pollutions qui précise les conditions d'impact d'une source de pollution sur une zone de baignade;
- 📄 les actions (physiques ou de gestion) prévues par l'autorité de gestion de la baignade pour assurer la sécurité sanitaire des baigneurs.

La réglementation introduit un niveau de contrôle minimal des pollutions transitoires (accidentelles ou par temps de pluie) via leur quantification dans le profil de vulnérabilité et, le cas échéant, des mesures d'instrumentation des sources les plus critiques.

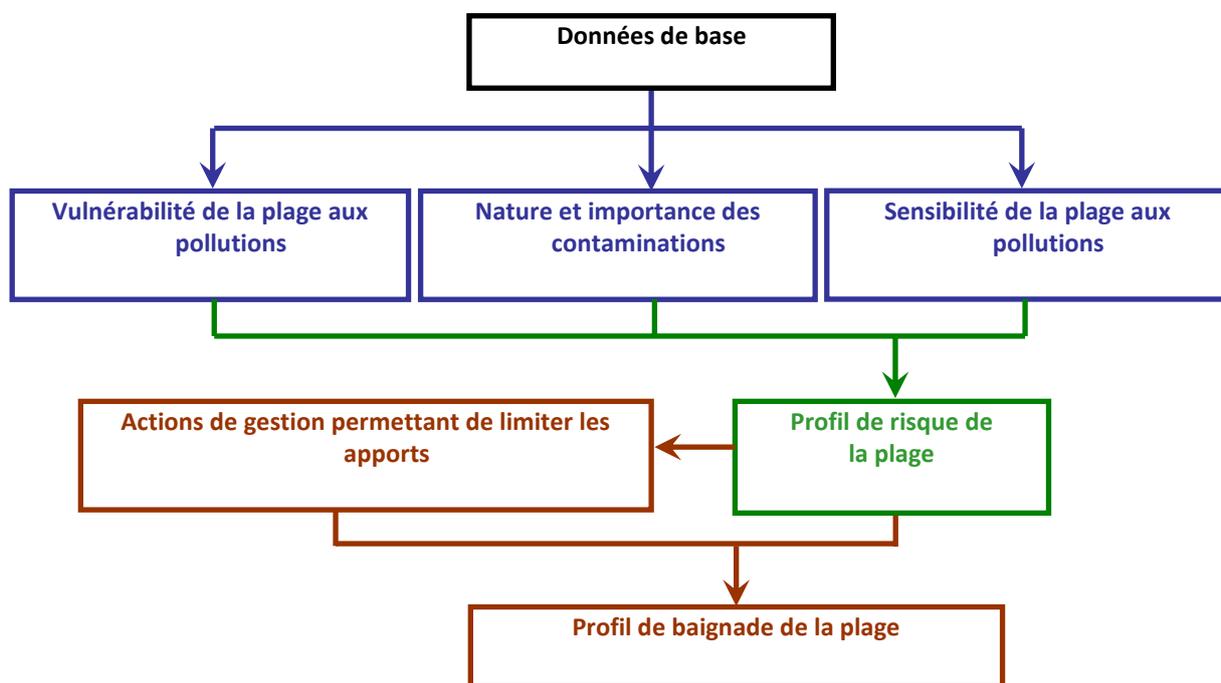


Figure 1 : Logique de définition du profil de baignade d'une plage

2. LA REVISION DU PROFIL DE VULNERABILITE DES EAUX DE Baignade

Comme mentionné précédemment, un profil de vulnérabilité ne doit pas être considéré comme un outil figé mais au contraire en perpétuelle évolution et enrichi périodiquement. Du point de vue réglementaire, la révision d'un profil dépend de la classe de qualité de la zone de baignade à l'issue d'une saison balnéaire. Dans le cas d'eaux de baignade classées en "bonne", "suffisante" ou "insuffisante" qualité, le profil des eaux de baignade doit être réexaminé régulièrement afin de déterminer si un des aspects énumérés précédemment a changé (Tableau 2). Dans le cas d'eaux de baignade considérées comme étant de qualité "excellente", le profil des eaux de baignade ne doit être réexaminé et mis à jour qu'en cas de déclassement ou de travaux susceptibles d'affecter la qualité des eaux de baignade.

| Classement des eaux de baignade | Bonne qualité | Qualité suffisante | Qualité insuffisante |
|---|---------------|--------------------|----------------------|
| Réexamens à effectuer au moins tous les | 4 ans | 3 ans | 2 ans |

Tableau 2 : Modalité des réexamens des profils de baignade selon les classements définis

Ainsi, le présent document constitue la première révision du profil de vulnérabilité des eaux de baignade de Fort-de-France du fait de son déclassement lors des dernières saisons balnéaires.

3. LA GESTION DES EAUX DE Baignade

Les éléments de ce chapitre sont extraits de la note d'information N°DGS/EA4/2014/166 du 23 mai 2014 relative aux modalités de recensement, d'exercice du contrôle sanitaire et de classement es eaux de baignade pour chaque saison balnéaire à compter de l'année 2014.

3.1 QUALIFICATION DES RESULTATS D'ANALYSES EN COURS DE SAISON

Au cours de la saison, la qualité microbiologique instantanée d'un prélèvement sera qualifiée de « bon », « moyen », « mauvais » selon les modalités suivantes :

Pour les eaux de mer :

| Qualification d'un prélèvement | <i>Escherichia coli</i> (UFC/100mL) | Entérocoques intestinaux (UFC/100mL) |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Bon | ≤ 100 | ≤ 100 |
| Moyen | > 100 et ≤ 1000 | > 100 et ≤ 370 |
| Mauvais | > 1000 | > 370 |

Pour les eaux douces :

| Qualification d'un prélèvement | <i>Escherichia coli</i> (UFC/100mL) | Entérocoques intestinaux (UFC/100mL) |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Bon | ≤ 100 | ≤ 100 |
| Moyen | > 100 et ≤ 1800 | > 100 et ≤ 660 |
| Mauvais | > 1800 | > 660 |

Tableau 3 : Modalités de qualification d'un prélèvement d'eau de baignade

3.2 DEFINITION D'UNE POLLUTION A COURT TERME

Une pollution à court terme est une pollution répondant à l'ensemble des critères suivants (cf. articles D.1332-23 et D.1332-24 du code de la santé publique) :

- C'est une contamination microbiologique portant sur les paramètres *Escherichia coli* ou entérocoques intestinaux ou sur des microorganismes pathogènes,
- Ses causes sont clairement identifiables,
- Elle ne doit pas affecter la qualité des eaux de baignade pendant plus de soixante-douze heures à partir du moment où la qualité de ces eaux a commencé à être affectée.

La directive 2006/7/CE précise par ailleurs qu'il s'agit d'une pollution pour laquelle l'autorité compétente a établi des procédures de gestion adéquates pour prévenir l'exposition des baigneurs et prévenir, réduire ou éliminer les sources de pollution. En France, les seuils retenus par le ministère en charge de la santé pour qualifier ces pollutions correspondent aux valeurs limites proposées par l'AFSSET (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail, devenue Anses, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), dans son rapport intitulé « Valeurs seuils échantillon unique pour les eaux de baignade : étude de faisabilité méthodologique » de septembre 2007 et rappelés ci-après :

- 660 UFC / 100mL (entérocoques intestinaux) et 1800 UFC / 100mL (*Escherichia coli*) pour les eaux douces,
- 370 UFC / 100mL (entérocoques intestinaux) et 1000 UFC / 100mL (*Escherichia coli*) pour les eaux de mer.

Ces seuils sont une référence pour la mise en place, par la personne responsable de l'eau de baignade, de procédures de gestion des pollutions à court terme.

3.3 CONDITIONS POUR ECARTER DES ECHANTILLONS PRELEVES DANS LE CADRE DU CONTROLE SANITAIRE

Tout prélèvement programmé dans le calendrier du contrôle sanitaire et survenant lors d'une pollution à court terme doit être réalisé. Toutefois, la directive 2006/7/CE prévoit que des échantillons prélevés pendant des pollutions à court terme peuvent être écartés, sous réserve que les conditions concomitantes suivantes soient respectées :

- Les procédures de gestion, notamment les mesures de prévention de l'exposition du public, ont été établies et sont mises en œuvre ;
- Un prélèvement maximum par saison balnéaire ou 15 % maximum du nombre total de prélèvements prévus au cours des 4 années utilisées pour le classement peuvent être écartés, la valeur la plus élevée étant retenue.

Cela ne s'applique qu'aux pollutions à court-terme. Il faut donc exclure les pollutions dont les causes n'ont pas été identifiées ou celles dont la durée a dépassé 72 heures (ce qui est le cas si un résultat du prélèvement de fin d'incident est supérieur à l'un des seuils définis par l'AFSSET).

A titre d'exemple, si 4 prélèvements sont réalisés chaque année, il peut être écarté 1 prélèvement par an (donc 4 en 4 ans) ou 15% des 16 prélèvements effectués, soit 2,4 arrondi à 2 prélèvements sur les 4 années (par exemple 2 prélèvements sur la même année puis aucun les 3 années restantes).

L'opportunité de recourir à une interdiction temporaire de baignade dans le cas d'une pollution à court terme doit s'apprécier en fonction d'un ensemble de paramètres : indicateurs du profil, intensité de la contamination, connaissance de son origine, durée écoulée entre la date de prélèvement et le signalement de la contamination, conditions météo-océaniques, caractéristiques intrinsèques du site de baignade et des conclusions de l'enquête de terrain qui doit être réalisée par la personne responsable de l'eau de baignade. Il est à noter qu'en l'absence de profil, faute d'éléments précis s'agissant des pollutions à court terme, aucun prélèvement ne peut être écarté.

Dans ce contexte, il convient d'écarter ou non un prélèvement à la lumière des mesures de gestion prises par la personne responsable de l'eau de baignade et d'en informer celle-ci. Il appartient à l'ARS de juger de la pertinence des mesures de gestion prises (celles-ci doivent être prévues par le profil s'il existe) et surtout de leur

effectivité au moment du prélèvement de l'échantillon d'eau en cause. Si elles ne paraissent pas suffisantes ou si elles n'ont pas été prises, il conviendra de ne pas écarter l'échantillon. Aussi, il est important que la personne responsable de l'eau de baignade tienne informée l'ARS de ses décisions dans les meilleurs délais. Par exemple, un prélèvement ne pourra être écarté si la baignade était ouverte au public au moment où il a été effectué ou si l'interdiction n'a été mise en œuvre qu'après obtention du résultat d'analyse. Afin d'éviter toute incohérence dans l'affichage des résultats sur le site Internet baignades, la décision d'écarter un résultat devra être prise avant la réception du résultat suivant du calendrier de contrôle des baignades.

Il est rappelé que si un prélèvement est écarté pour une saison, il le sera pour tous les classements utilisant les résultats de la saison concernée.

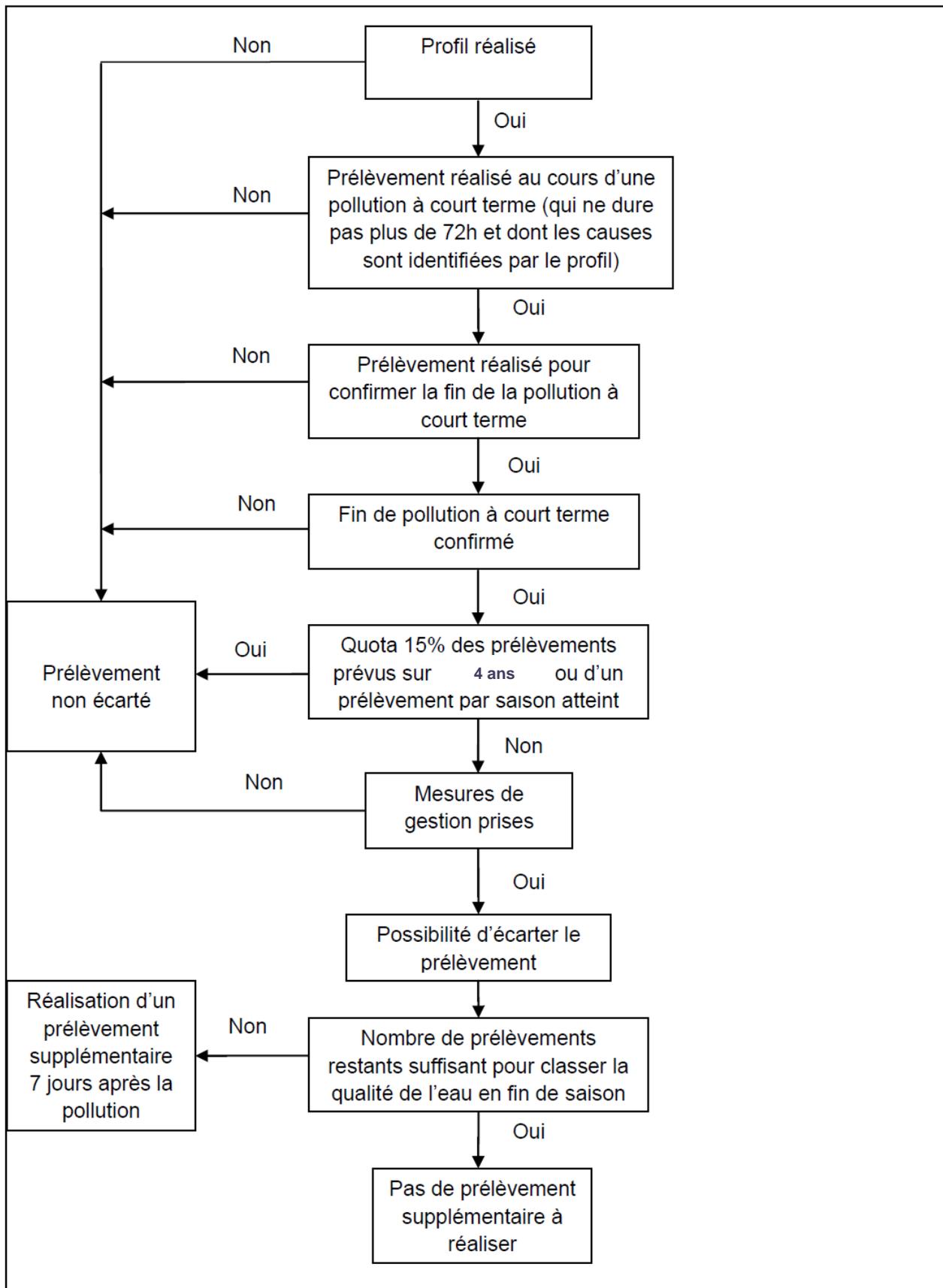


Figure 2 : Logigramme relatif à la possibilité d'écarter un prélèvement

4. LA COMMUNE DE FORT-DE-FRANCE

La commune de Fort-de-France dispose d'une seule zone de baignade en mer déclarée à l'Agence Régionale de Santé. Conformément à la réglementation, cette zone de baignade doit faire l'objet d'une révision de son profil de vulnérabilité. La fiche administrative de cette zone de baignade est présentée dans le tableau ci-dessous (Tableau 4).

| | |
|------------------------|---|
| Etat | France |
| Région | Martinique |
| Département | Martinique |
| Commune | Fort-de-France |
| Nom | « La Française » |
| Code SISE | 972000289 |
| Masse d'eau DCE | « Nord Baie de Fort-de-France » FRJC015 |

Tableau 4 : Caractéristiques administratives des eaux de baignade de Fort-de-France

4.1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Fort-de-France se situe sur la côte caraïbe de la Martinique, et presque à mi-chemin entre les extrémités septentrionale et méridionale du département. La ville est construite sur le littoral nord de la baie de Fort-de-France. C'est une commune très étendue (11,7 km du nord au sud et 5,2 km d'est en ouest) : certains quartiers, comme Balata, sont très éloignés du centre-ville. La partie septentrionale du territoire communal s'étire le long de la RN 3, dite route de Balata ou route de "la Trace". Elle mène au Morne Rouge et au volcan de la Montagne Pelée, entourée d'une forêt tropicale exceptionnelle. La topographie est très variée. Les pentes volcaniques abruptes et boisées sont entaillées par quelques cours d'eau peu importants mais dont le débit prend un caractère torrentiel par temps de pluie. Les deux principaux cours d'eau qui débouchent sur la mer à Fort-de-France sont la Rivière Madame et la Rivière Monsieur. L'hypercentre de la commune, appelé ville basse, se déploie dans une zone plate autrefois marécageuse (mangrove) entre le Morne Tartenson et le Morne Pichevin (Hauts du Port). Elle donne sur un éperon rocheux qui forme une avancée de 300 mètres dans la baie sur lequel est bâti le Fort Saint-Louis. Fort-de-France est une commune urbaine, car elle fait partie des communes denses ou de densité intermédiaire, au sens de la grille communale de densité de l'Insee. Le port de Fort-de-France est le premier port de croisière français avec environ 470 000 passagers au début des années 2000.



Figure 3 : Localisation de la commune de Fort-de-France (Géoportail)

Le littoral de Schœlcher et de Fort-de-France dispose de nombreuses plages avec des eaux de baignade majoritairement en « bonne » ou « excellente » qualité. La baignade « la Française » de la commune de Fort-de-France doit faire l’objet d’une révision de son profil de vulnérabilité des eaux de baignade du fait de sa qualité sanitaire irrégulière.



Figure 4 : Localisation et qualité 2023 de la zone de baignade de Fort-de-France (ARS) (bleu : « qualité excellente », vert : « qualité bonne »)



Figure 5 : Localisation de la zone de baignade de la Française

4.2 CONTEXTE PHYSIQUE

4.2.1 Contexte orographique et géologique

Le Nord de l'île s'organise autour de massifs volcaniques, d'âge récent, séparés par le haut plateau du Morne-Rouge (500 m). Il s'agit de la Montagne Pelée (1397 m) et du massif des cinq pitons du Carbet, dont les trois plus élevés sont le piton Lacroix (1196 m), le piton Dumauze (1109 m) et le piton de l'Alame (1105 m). En réalité, sous cette apparente unité se cachent de grandes différences morphologiques :

- La Montagne Pelée est un dôme circulaire, une coupole aux fortes pentes, d'où prennent naissance des rivières qui s'écoulent de manière rayonnante sur ses flancs ;
- Le massif des Pitons du Carbet, moins élevé, dispose d'une structure beaucoup plus aérée.

La grande vigueur des massifs du Nord, tend à occulter l'existence des massifs du nord-ouest. Il s'agit pourtant de hauts morne, de plus de 600 m d'altitude, dont la forme lourde rappelle celle des Puys auvergnats. Les plus connus sont le mont Conil (895 m), le morne Sainte-Croix (733 m) et le morne Citron (604 m) dont les sommets circulaires et les sillons profonds donnent à cette zone un aspect tourmenté.

La disposition méridienne des volcans septentrionaux entraîne une opposition entre les versants Atlantiques et Caraïbes. Les premiers se développent sous la forme de longues planèzes déliées, alors que les seconds, plus ramassés, sont extrêmement tendus.



Figure 6 : Localisation de la commune de Fort-de-France

La géologie des terrains affleurant sur le pourtour de la baie de Fort-de-France est principalement caractérisée par des roches volcaniques et volcano-sédimentaires, toutes deux facilement altérées et érodées, qui participent activement à l'hypersédimentation de la baie de Fort-de-France (Figure 7).

Concernant les roches volcaniques, les brèches et les coulées de Dacite du Carbet (de 2,2 à 0,7 Ma) sont rencontrées sur les versants des Pitons du Carbet. C'est une roche porphyrique grisâtre dans laquelle on distingue des phéno-cristaux de biotite automorphe, des baguettes d'amphibole et de nombreux plagioclases. La caractéristique de cette roche est de posséder du quartz. L'altération de cette roche donne naissance à des argiles biminérales dans lesquelles la kaolinite et les smectites sont présents selon des proportions variables.

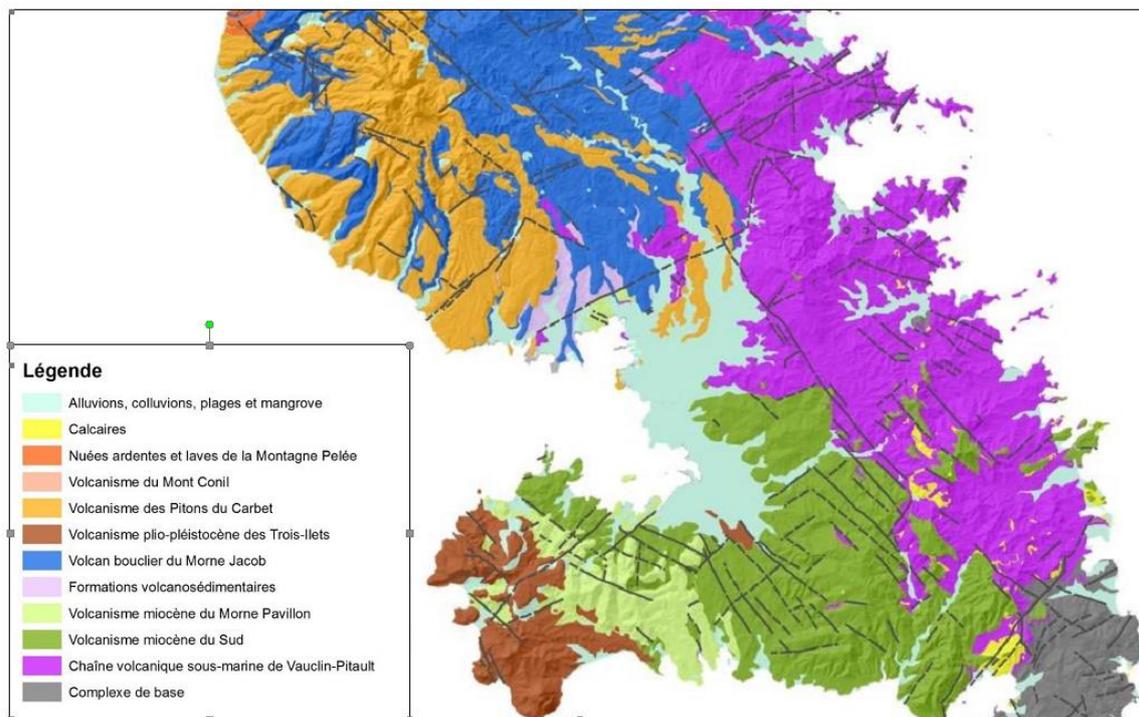


Figure 7 : Extrait de la carte géologique (BRGM)

Les roches volcano-sédimentaires et les terrains sédimentaires argileux constituent l'essentiel des affleurements des zones littorales.

D'après l'extrait de la carte géologique de la commune de Fort-de-France (BRGM), les différents affleurements présents au droit du bassin versant immédiat de la zone de baignade de la Française sont les suivants (Figure 8):

- « Mz » : plage ;
- « Fz » : alluvions récents ;
- « am2b » : intrusion de dacite ;
- « 7α1 » : 1^{ère} coulée de lave de 1^{ère} phase : andésite sombre à augite et hypersthène ;
- « C » : conglomérat polygénique.

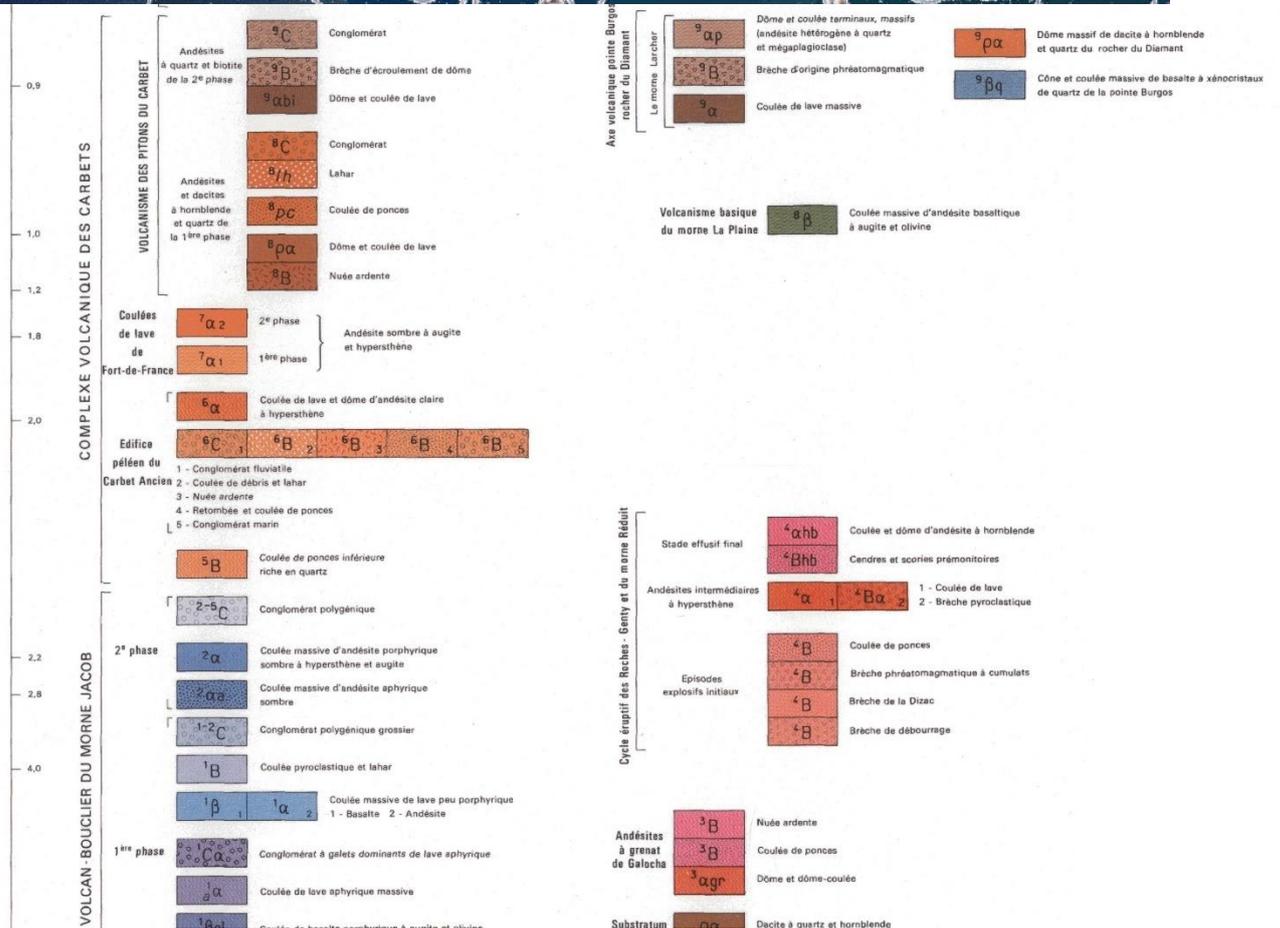
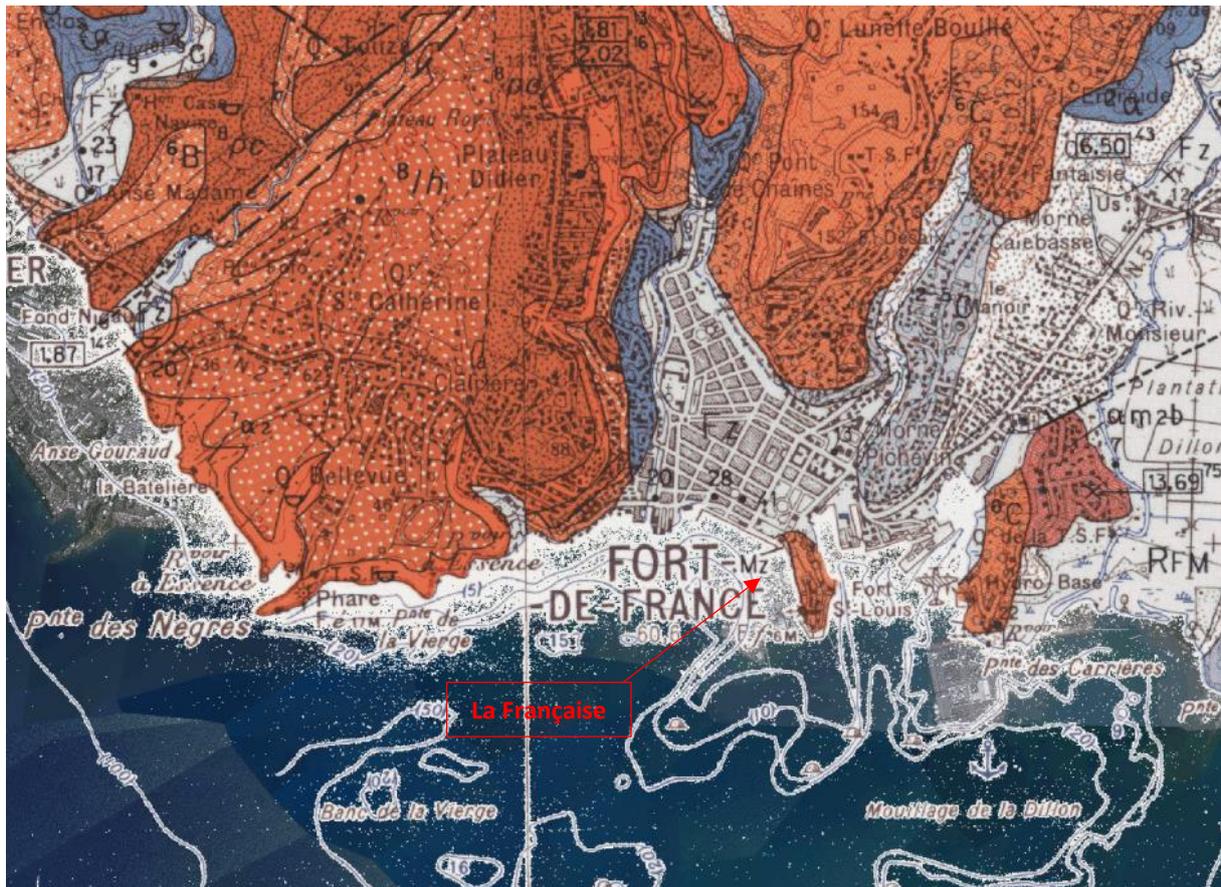


Figure 8 : Extrait de la carte géologique au droit de la commune de Fort-de-France (BRGM)

4.2.2 Morphologie du littoral et des zones de baignade

Le littoral de Fort-de-France est urbanisé, très artificialisé, et comporte des terre-pleins portuaires, des pontons, et des enrochements (Figure 9).

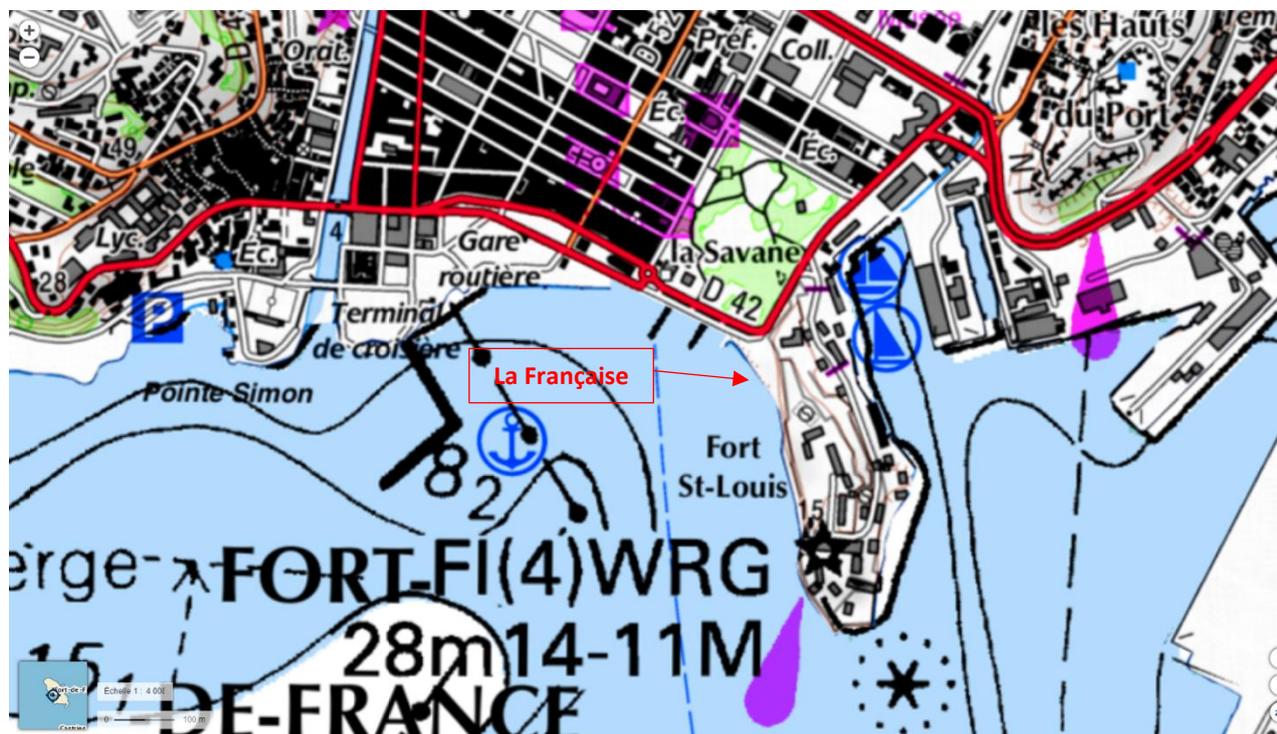


Figure 9 : Carte littorale de la zone d'étude (IGN)

La plage de la Française est localisée au pied du fort Saint Louis et à l'extrémité du boulevard Malecon. Cette petite plage est exposée Sud-Ouest et bien protégée de l'alizé par le fort Saint Louis. L'arrière plage est urbanisé avec la présence de l'hypercentre de Fort-de-France et l'on note la présence immédiate du parc de la Savane.

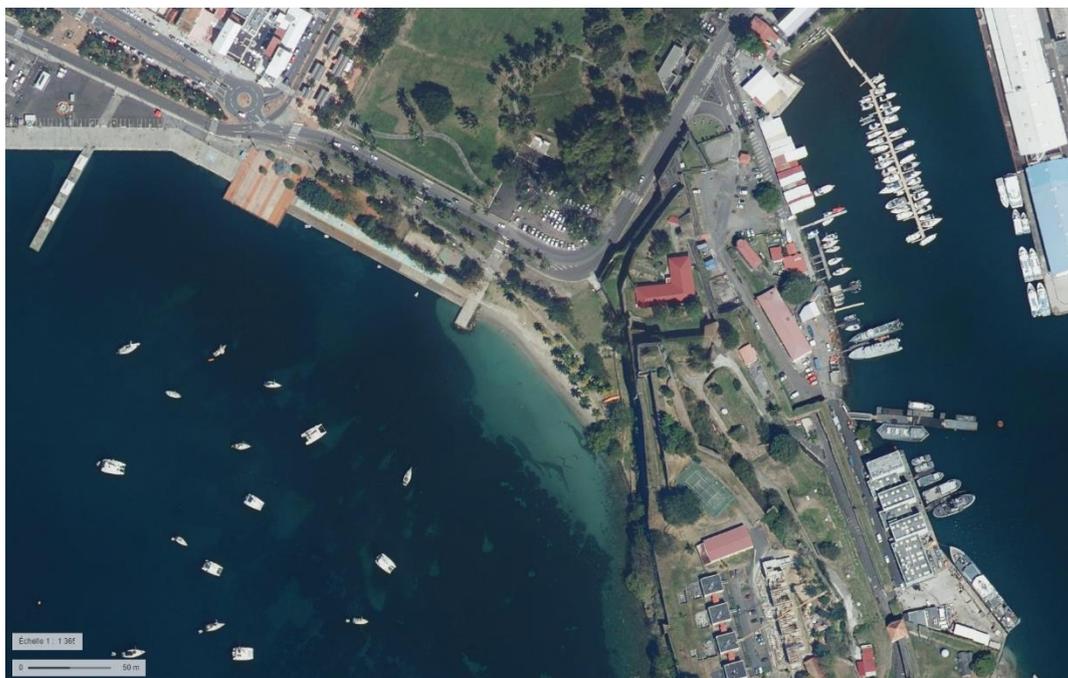


Figure 10 : Photographie aérienne de la baignade de la Française

Les caractéristiques de la plage de la Française sont présentées dans le tableau ci-dessous (Tableau 5).

| Point de mesure | Type plage | Origine plage | Longueur plage | Largeur plage | Pente | Nature baignade | Nature plage | Profondeur |
|-----------------|------------|---------------|----------------|---------------|--------|-----------------|--------------|------------|
| La Française | Plage | Artificielle | 100 m | 25 m | Faible | Sable et roche | Sable blanc | Faible |

Tableau 5 : Caractéristiques de la plage de la Française



Figure 11 : Photographies de la plage de la Française

4.3 CONTEXTE CLIMATIQUE

Les conditions géographiques de l'île de la Martinique lui confèrent un climat tropical, chaud et humide (l'hygrométrie moyenne journalière est de 82%) présentant une alternance de saison sèche (carême) et pluvieuse (hivernage).

- **Le carême** (saison sèche, de janvier à mai) avec des précipitations mensuelles de l'ordre de 80 à 130 mm. Février et Mars sont les mois les plus secs, avec en moyenne 80 mm d'eau. En réalité, même pendant le carême, la Martinique n'est pas totalement soumise à la sécheresse.
- **L'hivernage** (saison humide de juillet à novembre) reçoit à lui seul 75% du total annuel des pluies, avec des précipitations mensuelles variant de 220 à 260 mm.

4.3.1 La pluviométrie

Le régime pluviométrique de l'île est très variable. La normale de pluviométrie annuelle est de 2095 mm pour 208 jours de précipitation.

Les cumuls annuels et mensuels de la pluviométrie sur la période d'étude 2013-2022 au droit de la station Météo France de l'aéroport du Lamentin sont présentés ci-après (Figure 12 et Figure 13). L'analyse des données de pluviométrie montre une forte variabilité annuelle, mensuelle, et spatiale des précipitations.

En effet, les précipitations apparaissent plus importantes de juin à décembre (hivernage) et plus faibles de janvier à mai (carême). Ainsi, les mois d'août, d'octobre et de novembre sont les plus humides tandis que les mois de janvier à mars sont les plus secs (Figure 12).

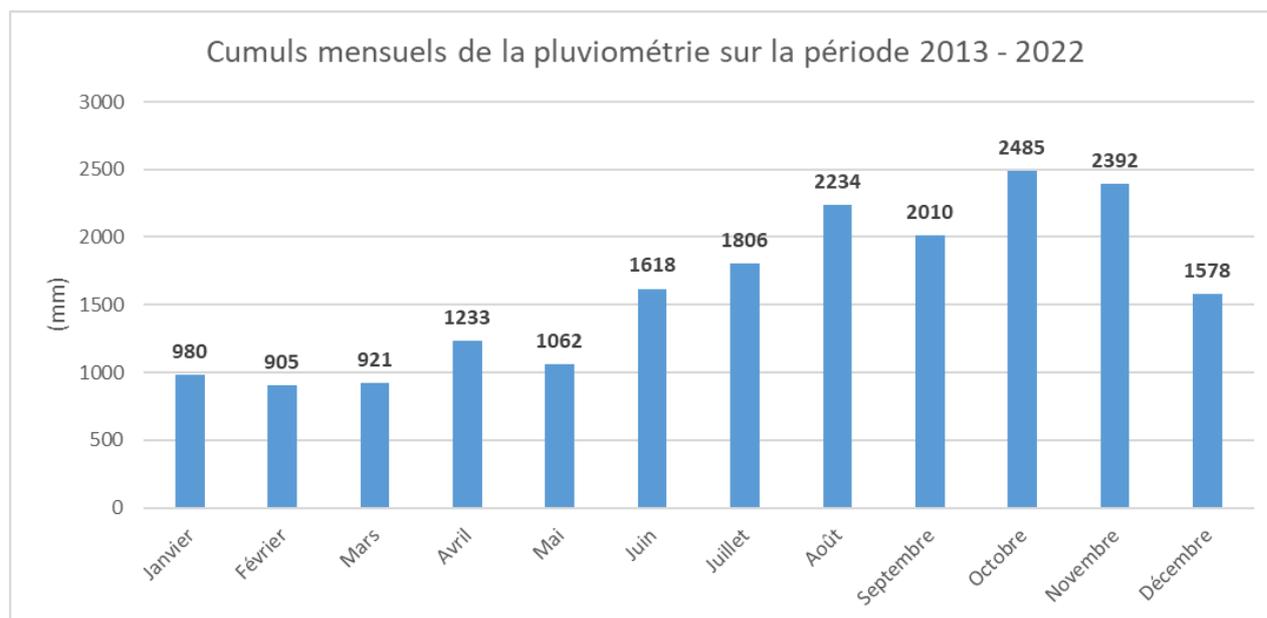


Figure 12 : Cumuls mensuels 2013-2022 de la pluviométrie au Lamentin (source Météo France)

L'analyse de la pluviométrie annuelle sur la période d'étude 2013-2022 montre que les années 2014, 2015, 2019, et 2021 ont été particulièrement sèches. A l'inverse, les années 2013, 2016, et 2017 ont été très humides. A titre de comparaison, on note un écart de 1000 mm de pluviométrie entre l'année la plus humide 2016 et l'année la plus sèche 2021 (Figure 13).

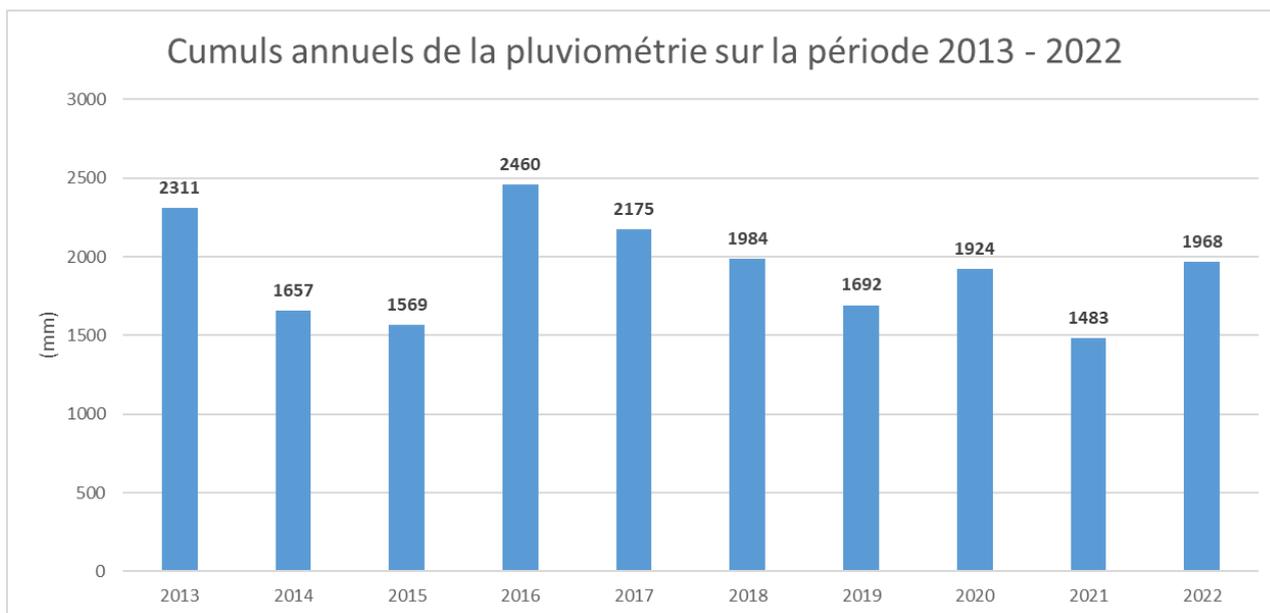


Figure 13 : Cumuls annuels 2013-2022 de la pluviométrie au Lamentin (source Météo France)

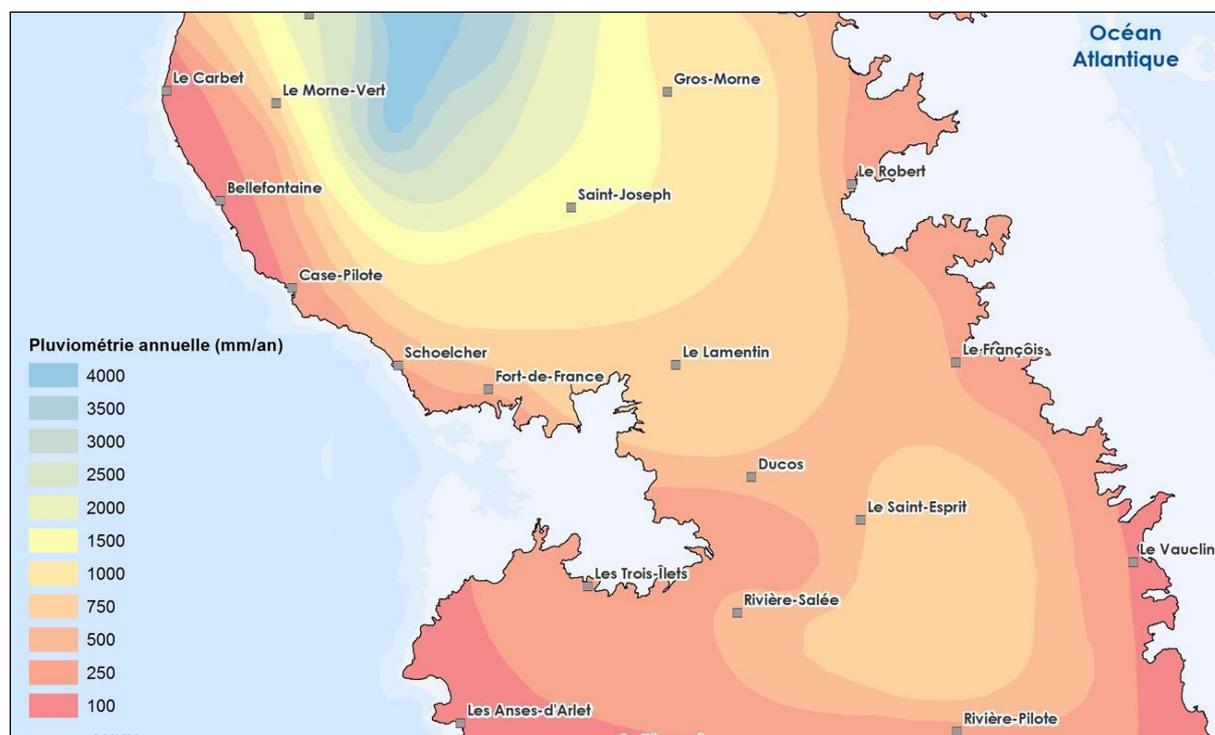


Figure 14 : Répartition de la pluviométrie moyenne (ODE)

4.3.2 Le vent

Les alizés, qui règnent pendant presque toute l’année (80%) se caractérisent par une prédominance des vents de secteur Est à Nord-Est qui alternent avec des périodes de calme (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). La vitesse moyenne des alizés varie de 20 à 40 km/h pendant le carême, souvent plus faible et irrégulier en hivernage.

L’arc caribéen est parcouru par de fréquents cyclones de secteurs Ouest à Sud-Ouest. La saison cyclonique s’étend de juillet à mi-novembre. Les vents peuvent alors dépasser les 150 km/h, avec des déluges qui peuvent atteindre les 1000 mm d’eau par jour.

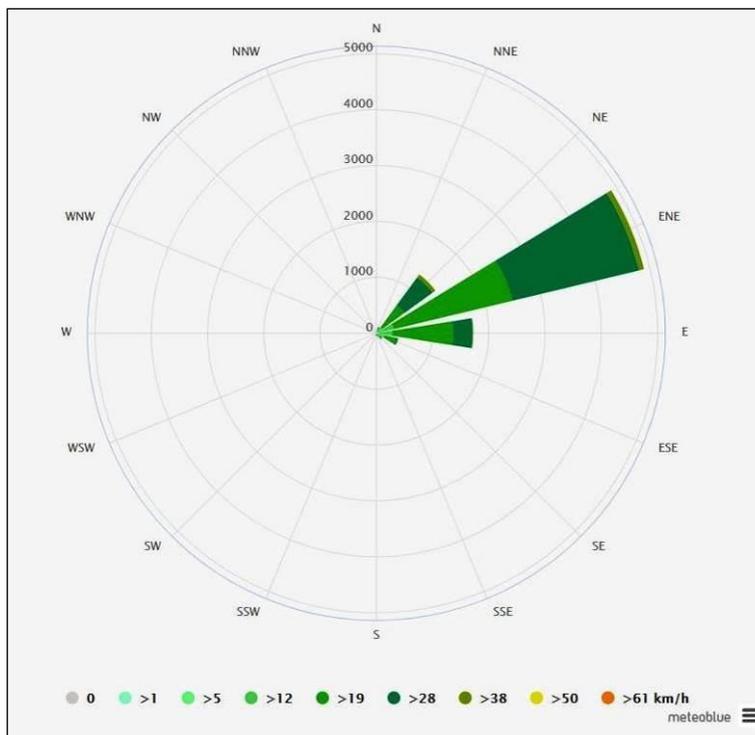


Figure 15 : Rose des vents annuelle au Lamentin (source météoblue)

4.3.3 La température

Avec des moyennes oscillant de 22 à 31°C, les températures sont relativement stables au cours de l'année (Figure 16). On observe des maxima de 28°C au cours du carême à 31°C au cours de l'hivernage.



Figure 16 : Températures mensuelles et ensoleillement au Lamentin (source MétéoFrance)

Ces températures élevées expliquent la modération des écoulements. En effet, toutes les eaux de pluie ne ruissellent pas en raison de leur infiltration et/ou de leur évaporation.

4.3.4 L'ensoleillement

La durée d'ensoleillement annuelle est de l'ordre de 2400 h (Tableau 6). L'ensoleillement mensuel varie entre 178 et 230 heures, il est plus important durant le carême.

| | |
|---|-----------|
| Témpérature minimale (1981-2010) | 23,3 °C |
| Témpérature maximale (1981-2010) | 30,2 °C |
| Hauteur de précipitations (1981-2010) | 2094,9 mm |
| Nb de jours avec précipitations (1981-2010) | 207,77 j |
| Durée d'ensoleillement (1991-2010) | 2400,6 h |
| Nb de jours avec bon ensoleillement (1991-2010) | 30,1 j |

Tableau 6 : Normales annuelles au Lamentin (source MétéoFrance)

4.3.5 Les cyclones

Le cyclone est une perturbation à circulation tourbillonnaire large de plusieurs centaines de kilomètres et prenant naissance au-dessus des océans tropicaux. Dans les régions antillaises, en fonction de la force des vents maximum soutenus la perturbation est appelée dépression tropicale, tempête tropicale ou ouragan. La période cyclonique en Martinique s'étend de juin à novembre.

La classification de référence (Saffir-Simpson) comporte 5 catégories. Les durées de retour calculées par Météo France pour la Martinique sont :

| Classification | Vent maximum | Durée de retour |
|---------------------|----------------|-----------------|
| Tempête tropicale | < 118 km/h | 3 ans |
| Ouragan de classe 1 | 118 - 153 km/h | 15 ans |
| Ouragan de classe 2 | 154 - 177 km/h | 42 ans |
| Ouragan de classe 3 | 178 - 209 km/h | 81 ans |
| Ouragan de classe 4 | 210 - 249 km/h | 217 ans |
| Ouragan de classe 5 | > 249 km/h. | Non calculable |

Tableau 7 : Période de retour des ouragans en Martinique (DEAL DIREN)

L'effet des tempêtes et cyclones se traduit par des vents violents, des pluies intenses voire diluviennes sur le milieu marin par une surélévation du niveau de la mer, liée à la dépression et la marée de tempête (afflux d'eau marine à la côte) une forte houle et des courants intenses pouvant avoir des impacts destructeurs sur le littoral.

4.4 CONTEXTE HYDRODYNAMIQUE

4.4.1 La houle

Les houles du large sont faibles hors conditions cycloniques, la hauteur significative de la houle est inférieure à 1,5 m.

Les conditions moyennes d'agitation dans la baie (Figure 17) sont assez homogènes sur l'année (hors cyclones) avec des valeurs de l'ordre de 40 cm (max 70 cm) à l'entrée de la baie (Points 1 et 5), 20-30 cm au centre et moins de 15 cm (max 40 cm) dans la Baie de Génipa et la Cohé du Lamentin (Point 3 et 4).

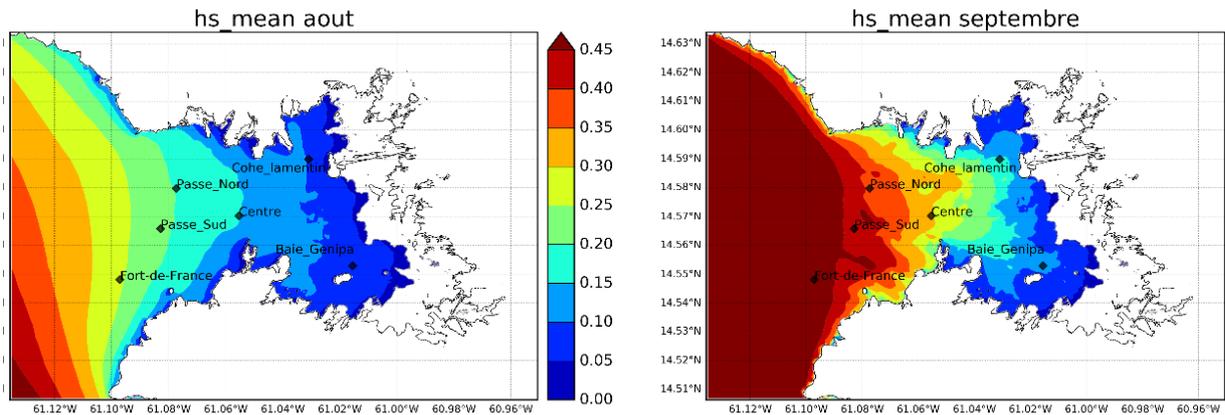


Figure 17 : Hauteurs significatives moyennes mensuelles calculées en août et septembre 2017

Les roses directionnelles des périodes pic (Figure 18) montrent un fonctionnement bimodal avec la présence simultanée de houles longues du large qui pénètrent dans la baie et de clapot généré par le vent d'Est local :

- Les vagues courtes ($T_p < 4$ s) générées par le vent d'Est local sont présentes dans toute la baie. Une analyse de la partition des spectres indique que la hauteur significative moyenne associée à ce type de vagues est d'environ 20-30 cm à l'entrée de la baie (Points 1 et 5) et 10-20 cm en fond de baie (Points 3 et 4) ;
- Les vagues plus longues (T_p pouvant dépasser 10 s) issues principalement de houles d'Est ayant contourné la Martinique entrent dans la baie avec une provenance W-NW ou W-SW et se propagent par réfraction bathymétrique préférentiellement vers la Cohé du Lamentin. Une analyse de la partition des spectres indique que la hauteur significative moyenne associée à ce type de vagues est d'environ 10-20 cm à l'entrée de la baie (Points 1 et 5) et inférieure à 10 cm en fond de baie (Points 3 et 4).

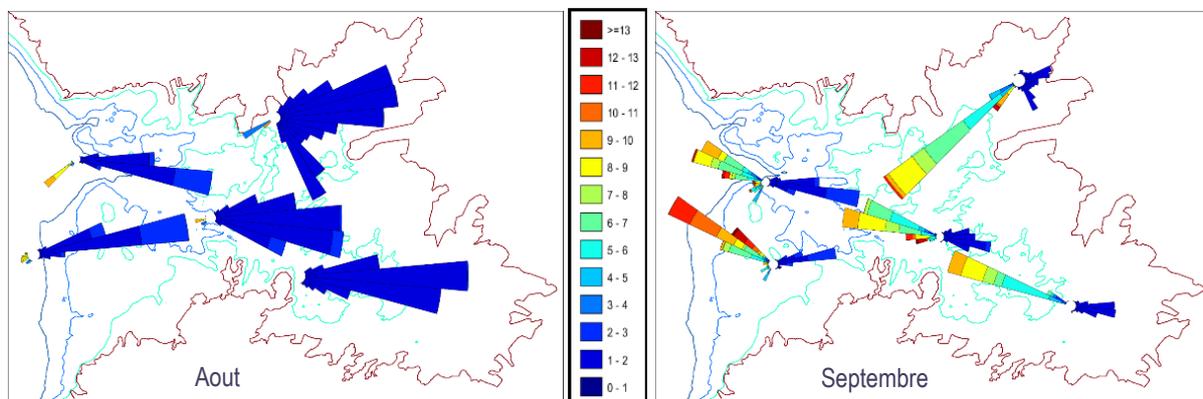


Figure 18 : Roses directionnelles des périodes des vagues calculées en août et septembre 2017

La présence de brise de terre diurne augmente le clapot dans la baie et entraîne une hauteur significative des vagues un peu plus importante en journée (de l'ordre de 10 cm). Les houles du large pénétrant dans la baie et le

clapot ont donc des énergies très comparables même si le clapot apparait comme le mode dominant la majorité du temps.

Certains épisodes de plus forte agitation peuvent intervenir (hors conditions cycloniques) comme par exemple sur les journées du 22 février ou du 18 août 2017 (Figure 19). Dans les deux cas les hauteurs significatives ont atteint des valeurs de 60-70 cm à l'entrée de la baie et jusqu'à 40 cm en fond de baie mais les processus responsables de cette agitation plus forte sont différents :

- Sur la journée du 22 février, l'agitation est due à l'entrée de houles de Nord-Ouest générées par un front froid au Nord-Ouest de l'Atlantique. Ces houles ne sont pas présentes en permanence mais leur direction de propagation vers le Sud-Est induit une incidence directe dans la baie. Elles peuvent donc générer une agitation plus importante dans la baie que les houles d'Est même si leur hauteur significative au large est plus faible.
- Sur la journée du 18 août ; l'agitation est due à un clapot important généré par un vent local plus fort que la normale (environ 12 m/s) associé à des houles d'Est importantes (de l'ordre de 4 m) qui sont rentrées dans la baie en contournant la Martinique

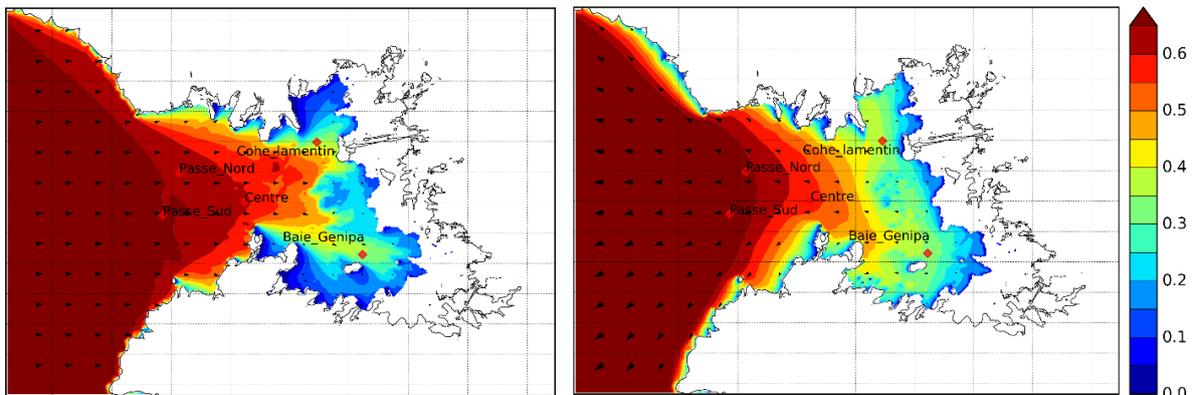


Figure 19 : Hauteurs significatives simulées le 22 février à 0h (gauche) et le 18 août à 15h (droite).

Agitation en conditions cycloniques

Trois cas cycloniques ont été étudiés : Dean (2007), Omar (2008) et Maria (2017). Les vagues générées par les trois cas cycloniques ont atteint des hauteurs maximales comprises entre 2.5 m et 3.5 m à l'entrée de la baie au niveau de la bouée Fort-de-France (Figure 20).

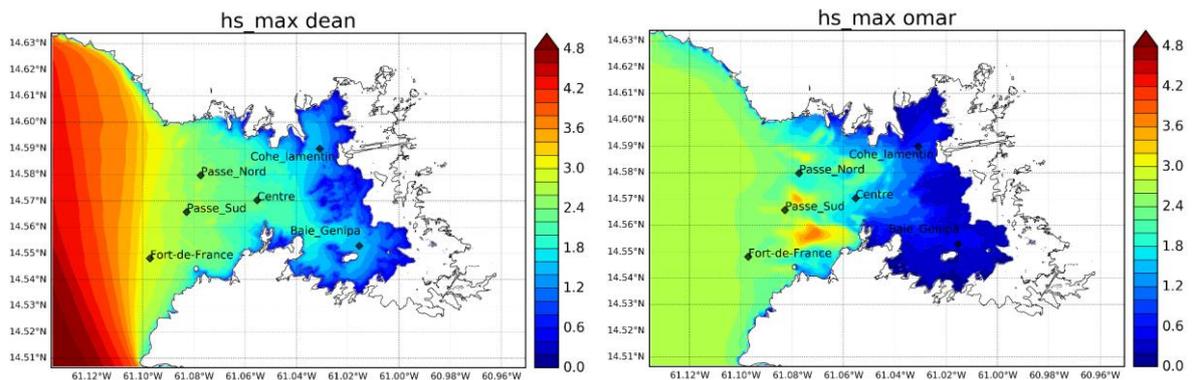


Figure 20 : Hauteurs significatives simulées au pic pour les cyclones Dean et Omar

En fond de baie, c'est le cyclone Dean qui a généré les vagues les plus importantes ($H_{s_{max}} \sim 1.5$ m sur le Point 3 et le Point 4) de par les vents locaux intenses au passage au plus près de l'œil. La Cohé du Lamentin semble plus exposée aux houles longues pénétrant dans la baie que la baie de Génipa qui est notamment protégée par la présence de la Pointe-du-Bout.

A l'exception des épisodes de cyclone, la plage de la Française est peu exposée aux vagues.

4.4.2 La bathymétrie

La baignade de la Française est située dans la baie des Flamands qui est peu profonde. Aussi, la bathymétrie de la baignade de la Française est faible (0 à 2 m) et en pente douce. Les fonds sont davantage importants aux abords de l'embarcadère pour les navettes maritimes ainsi qu'au droit des chenaux portuaires de la gare maritime.

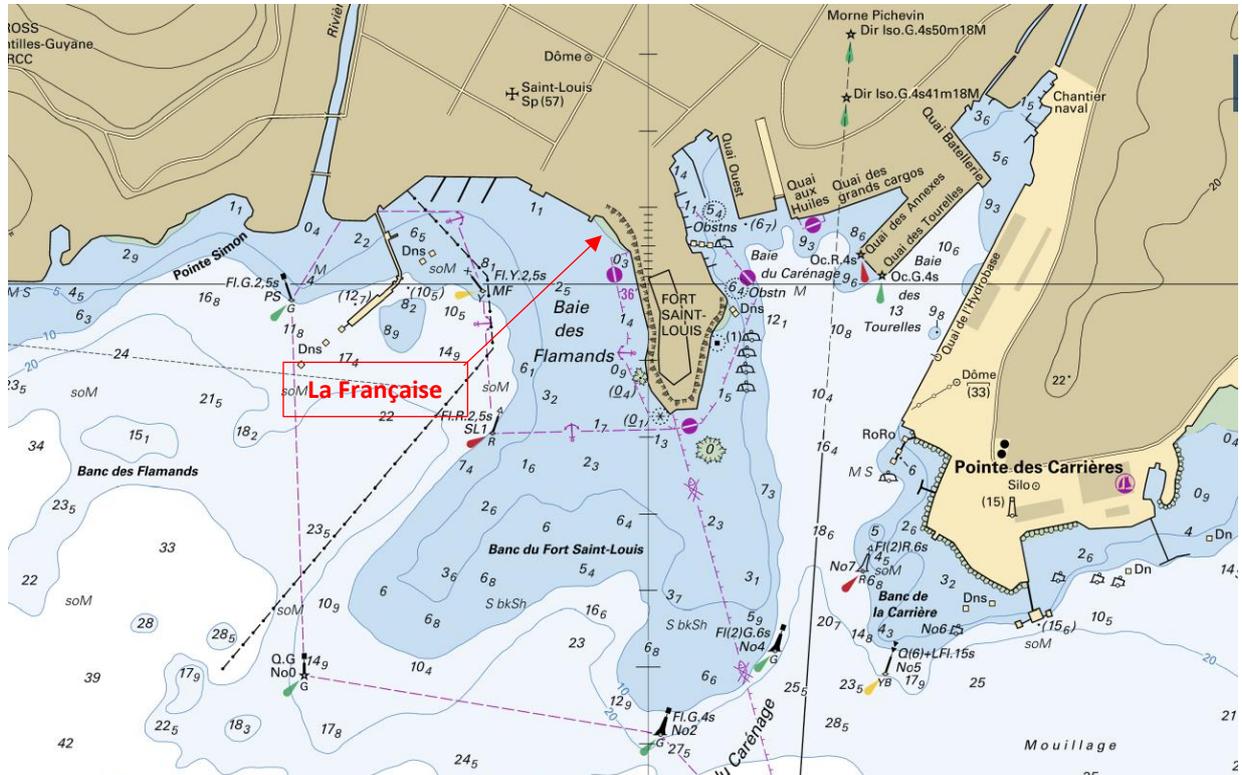


Figure 21 : Extrait de la carte marine (SHOM)

4.4.3 La courantologie

4.4.3.1 Courantologie générale

La circulation générale dans la baie présente une variabilité saisonnière faible. Les cartes du mois de Mars et de Novembre illustrent cette faible variabilité (Figure 22).

Les courants dans la baie sont globalement faibles, de l'ordre de quelques centimètres par seconde à quelques dizaines de centimètres par seconde.

En surface, dans la couche de mélange, le courant se dirige globalement vers la sortie de la baie. Les eaux en provenance du fond de la baie (Baie de Génipa et Cohé du Lamentin) se dirigent préférentiellement vers le Nord-Ouest en suivant le sens du vent et la succession des hauts fonds. Les moyennes mensuelles les plus importantes (~20 cm/s) sont observées au Nord de la baie (Grande Seiche, Banc Mitan et Baie des Flamands). Au sud de la baie, la présence de la Pointe-du-Bout entrave la circulation des courants de surface qui présentent des vitesses globalement plus faibles sauf dans les secteurs de Trois Ilets et de l'Anse à l'Ane.

Au milieu de la colonne d'eau, dans les secteurs peu profonds où toute la tranche d'eau est mélangée (principalement sur les bancs), le courant moyen se dirige également préférentiellement vers la sortie de la baie, entraîné par le vent. En revanche dans les secteurs plus profonds, les simulations montrent un courant globalement rentrant. Celui-ci rentre dans la baie par le chenal principal (avec une vitesse moyenne d'environ 10 cm/s), chemine dans la passe des Trois-Îlets et génère un tourbillon (aussi appelé « gyre ») dans la baie de Génipa qui circule dans le sens horaire autour de l'Île du Gros Ilet. A proximité de la Pointe-du-Bout, il se divise également en plusieurs branches dont l'une repart directement vers le large en longeant la côte Sud de la baie et l'autre part vers la Cohé du Lamentin avec des vitesses très faibles.

En bas de la colonne d'eau (près du fond), le courant moyen est plus chaotique et globalement plus faible que dans le reste de la colonne d'eau. A l'entrée de la baie, au niveau du Banc du Gros Ilet et du Banc Mitan, le courant présente des vitesses moyennes d'environ 10 cm/s. A l'intérieur de la baie, les courants moyens sont encore plus faibles. On retrouve pour certains mois (Mars), une circulation générale similaire à celle observée au milieu de la colonne d'eau alors que pour d'autres (Novembre), aucune circulation dominante n'apparaît.

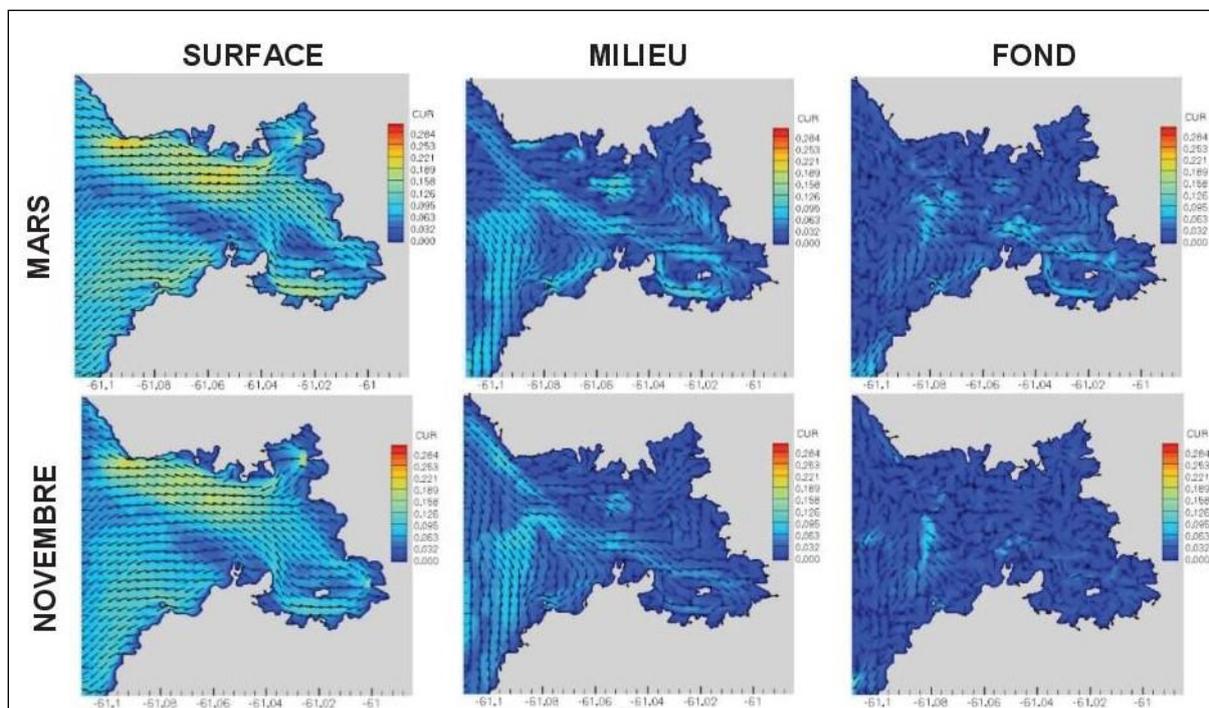
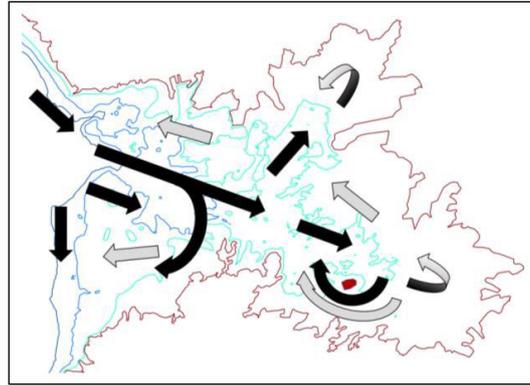


Figure 22 : Moyennes mensuelles des courants simulés (intensité en m/s et direction) en surface, milieu et fond



Courants au milieu de la colonne d'eau : Noir / Courants de surface : Gris.
 Figure 23 : Schéma de circulation générale déduit des simulations

4.4.3.2 Courantologie locale

Dans le cadre du plan d'actions du 1er contrat de baie, le BRGM a mené le projet HYDRO-SEDMAR : modélisation états de mer et de la courantologie 3D dans la Baie de Fort-de-France. Grâce ce projet, de nombreuses données précises et locales sur la courantologie aux abords des différentes baignades sont disponibles. Du fait d'une faible profondeur aux abords des différentes zones de baignade et de rejets côtiers d'eaux douces d'une densité plus faible que l'eau de mer, l'étude des courants locaux s'intéressera uniquement aux courants de surface.

L'analyse de la courantologie aux abords de la baignade de la Française montre que les courants de surface sont très complexes et varient à la fois en direction et en intensité en fonction notamment des caractéristiques des vents. Le principal schéma des courants de surface aux abords immédiats de la zone de baignade sont des courants d'Ouest à Sud-Ouest (de face), ce qui limite la dispersion des rejets littoraux en direction du large et oriente les rejets en direction de la baignade (Figure 24). Toutefois, à distance de la baignade, on note la présence de nombreux contre-courants. Les vitesses des courants de surface sont faibles et généralement inférieures à 0.1 m/s aux abords de la zone de baignade.

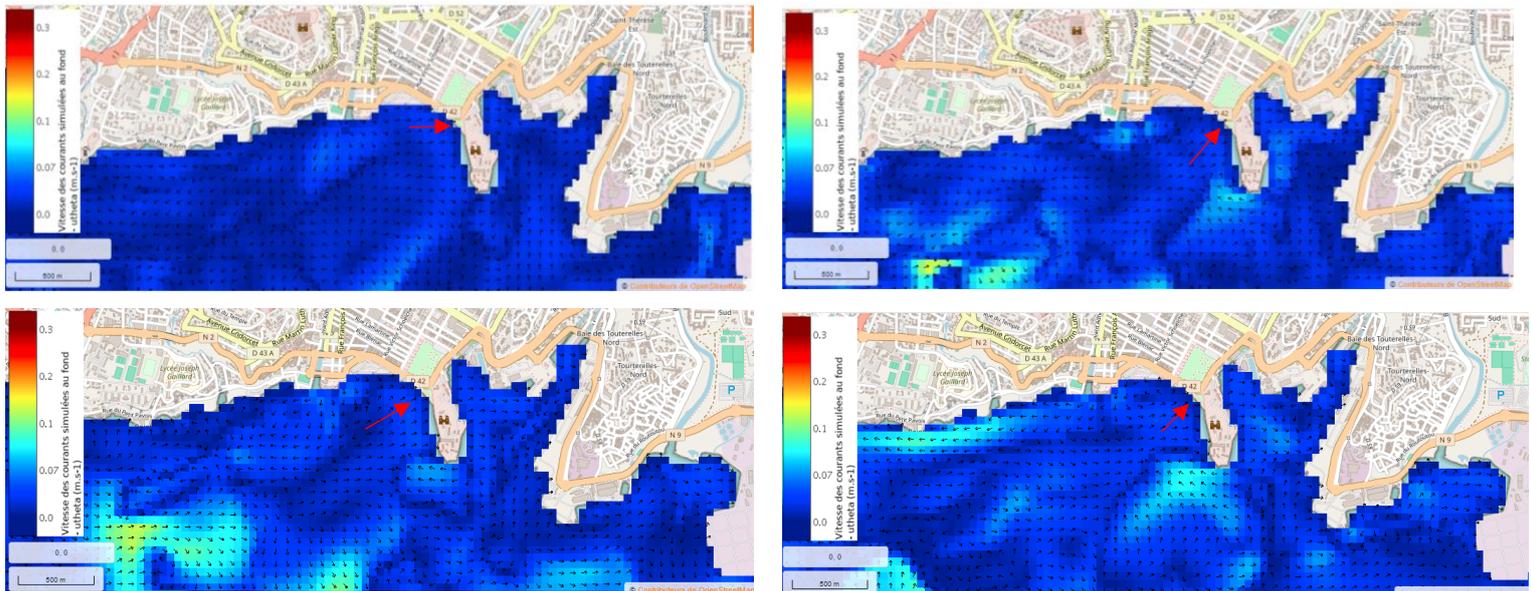


Figure 24 : Courants de surface fréquents orientés Ouest à Sud-Ouest (HydroSedMAR)

4.5 CLASSIFICATION DES MASSES D'EAU

La baignade de Fort-de-France est localisée dans la masse d'eau côtière « Nord Baie de Fort-de-France » (FRJC015). Cette masse d'eau présentait en 2013 un état écologique « mauvais ». L'état mauvais semble difficile à reclasser en Bon Etat avant 2027 au vu des nombreuses pressions qui s'y exercent, notamment une très forte pression de l'assainissement collectif et non collectif ainsi que de l'azote d'origine agricole. Le PAOT ne prévoit pas de nombreuses mesures pour la réduction de la pression agricole (azote). Par ailleurs, un trop faible nombre de mesures est engagées dans le PAOT pour la réduction des effluents industriels (Figure 25).

| Identification et Localisation | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|---------------|----------------|--|---|-------------|------------------------------|--------|
| Commune(s) | Fort-de-France, Le Lamentin | | | Description | Zones de protection, d'inventaires, labels et convention pour le patrimoine naturel | | | |
| Connexions / échanges possibles avec les autres Masses d'eau | Eaux côtières : | Cours d'eau : | Souterraines : | Superficie de la masse d'eau : 20 km ² . De la Pointe des Nègres (Schoelcher) à l'Aéroport du Lamentin incluant le Port de Fort-de-France, dont la Cohé du Lamentin fait Partie. Baies à mangroves, herbiers et cayes ou bancs. | Parc Naturel Régional | X | Zones humides (RAMSAR) | |
| | • FRJC001 | • FRJR111 | • FRJG003 | | Réserves biologiques | | Site(s) inscrit(s)/classé(s) | ZNIEFF |
| | • FRJC002 | • FRJR115 | • FRJG005 | | Réserves naturelles | | | APB |
| Station de suivi DCE | Analogie Cohé du Lamentin + RNO | | | | | Sites CELRL | Parc Marin X | |

| Objectifs de bon état et analyse du Risque de Non-Atteinte des Objectifs d'Etat | | | | | | | |
|---|--------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------|---|--------------|
| | État en 2019 | Paramètres déclassant | Objectif d'état du SDAGE 2016-2021 | Objectif d'état du SDAGE 2022-2027 | RNAOE en 2027 | Pressions / substances à l'origine du RNAOE | RNAOE Global |
| Etat chimique | BON | - | 2021 | 2021 | NON RISQUE | - | RISQUE |
| Etat écologique sans Chlordécone | MAUVAIS | Pas de suivi | 2027 | OMS | RISQUE | AC, ANC, Agriculture (fertilisation) | |
| Etat écologique standard | MAUVAIS | Chlordécone | 2027 | OMS | RISQUE | AC, ANC, Agriculture (fertilisation), chlordécone | |

| Pressions sur la masse d'eau | | | | |
|------------------------------|--|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| | Nature des pressions existantes recensées | Intensité de la pression | Tendance évolutive | Mesures du PDM associées |
| Pollutions ponctuelles | Assainissement collectif (Origine : POINTE DES NEGRES-FDF ; DILLON 1 – FDF ; ACAJOU – Le Lamentin ; ROSIERES – S' Joseph) | RNAOE | ↗ | 10,11,12 |
| | Rejets industriels (EDF Pointe des Carrières, E-compagnie, SARA Raffinerie) | FORTE | ↔ | 20,29 |
| | Décharges | - | | |
| | Dragage, clapage, extractions (Projet de dragage sur l'étang Z'abricots (9 000 m ³) et à Port Cohé (46 000 m ³) à horizon 2020-2021) | FAIBLE | ↗ | |
| Pollutions diffuses | Aquaculture marine | - | | |
| | Assainissement non collectif (Pollution en azote rejetée : 2,21 T/an) | RNAOE | ↘ | 09,12,15,16,38 |
| | Ruissellement des surfaces imperméabilisées (urbain) | FAIBLE | ↔ | |
| | Pollutions agricoles historiques (Chlordécone) | RNAOE | ↔ | 21 |
| | Emissions agricoles (azote) (44,47 T d'azote lixivié par an en moyenne) | RNAOE | ↔ | 24,25 |
| Autres Pressions | Emissions agricoles (pesticides DCE) | - | ↔ | |
| | Emissions agricoles (pesticides hors DCE) | MODEREE | ↘ | 24,25 |
| | Artificialisation du littoral | MODEREE | ↔ | |
| | Espèces invasives (<i>Halophila stipulacea</i> et <i>Pterois volitans</i>) | MODEREE | ↔ | 41 |
| | Sargasses | - | | |
| | Tourisme et plaisance | MODEREE | ↗ | 28,34 |

| Impacts sur la masse d'eau | | |
|------------------------------|-----------------|--|
| | Niveau d'impact | Pressions / activités à l'origine de l'impact |
| Impact sur l'état chimique | FAIBLE | L'état mauvais semble difficile à reclasser en Bon Etat avant 2027 au vu des nombreuses pressions qui s'y exercent, notamment une très forte pression assainissement et en azote agricole. |
| Impact sur l'état écologique | FORT | Le PAOT ne prévoit pas de nombreuses mesures pour la réduction de la pression agricole (azote). Trop faible nombre de mesures engagées dans le PAOT pour la réduction des effluents industriels. |

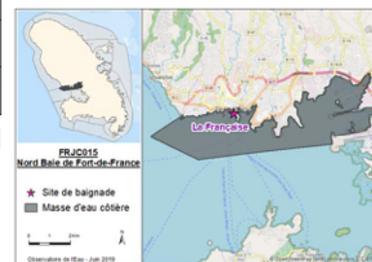


Figure 25 : Bilan de la masse d'eau côtière « Nord Baie de Fort-de-France » (FRJC015) (SDAGE 2016-2021)

4.6 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX 2022-2027

Dans le domaine de l'eau, la France a délimité sur l'ensemble de son territoire des entités géographiques définies pour une gestion cohérente de la ressource en eau. La Martinique, territoire insulaire, a été constituée en un district hydrographique à part entière. Chaque entité construit sa politique locale de l'eau et la développe dans un SDAGE. Ce document a une portée réglementaire. Il est opposable à tout acte administratif. Le SDAGE planifie les grandes orientations visant à une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau pendant des cycles de gestion de 6 ans. Il fixe aussi les objectifs de qualité des eaux à atteindre. Avec le SDAGE 2022-2027, la Martinique entame son 4ème cycle de gestion des eaux en mettant d'avantage l'accent sur la connaissance et la valorisation des milieux aquatiques, la protection du milieu marin, la prise en compte du changement climatique, la préservation des zones humides et le renforcement des politiques sociales. Le SDAGE 2022-2027 s'articule autour de 4 Orientations Fondamentales (OF) déclinées en 15 sous-Orientations, qui correspondent à des enjeux importants à l'échelle du bassin hydrographique martiniquais :

- OF1 : concilier les usages humains et les besoins de milieux aquatiques
- OF2 : reconquérir la qualité de l'eau et des milieux aquatiques
- OF3 : protéger et restaurer les milieux aquatiques remarquables
- OF4 : connaître pour mieux gérer l'eau et agir sur les comportements

Le SDAGE de Martinique, a été révisé pendant 3 ans, en concertation avec les acteurs de l'Eau et le Grand Public. Il a été approuvé en mai 2022 par le Comité de l'Eau et de la Biodiversité (CEB) et arrêté par le Préfet.

Deux objectifs du SDAGE apparaissent particulièrement en lien avec l'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade à savoir :

1. Protéger le milieu marin et les écosystèmes associés

Interdépendants, les mangroves, les herbiers de phanérogames et les communautés coralliennes de la Martinique représentent une incroyable richesse naturelle. Toutefois, ces écosystèmes, parmi les plus productifs au monde, sont particulièrement vulnérables aux différentes pressions humaines, puisqu'ils se trouvent être le réceptacle final des pollutions. Le SDAGE met l'accent sur la gestion des milieux littoraux et marins : les résultats issus du suivi de la qualité des eaux littorales depuis de nombreuses années montrent un état de santé dégradé, avec des pressions croissantes.

Le SDAGE prévoit notamment :

- Les massifs coralliens et les herbiers de phanérogames marines sont préservés de toute destruction même partielle (hormis dans le cas d'un projet déclaré d'intérêt général qui devra alors proposer des mesures compensatoires proportionnées à l'impact sur le milieu et les écosystèmes).
- Les zones de mouillage ou d'interdiction de mouillage marin sont définies et aménagées par les communautés de communes et font l'objet d'un arrêté préfectoral.
- **Des Plans d'Actions des profils de baignade sont mis en œuvre afin de réduire les pollutions.**
- La gestion des sédiments marins pollués issus du dragage des ports, est accélérée, avec des contraintes de rejet croissantes. Le développement d'une filière de gestion à terre doit être lancée avant 2027.
- Enfin, la prise en compte des impacts sur le milieu marin sont mieux appréhendés dans les dossiers réglementaires environnementaux.

2. Améliorer l'assainissement (autonome et collectif)

Les eaux usées domestiques sont en grande partie responsables de la contamination des rivières et de la mer. La plupart de l'assainissement (collectif et non collectif) n'est pas conforme aux normes. Les Services Publics d'Assainissement Non Collectif (SPANC) ont engagé le diagnostic des 80 000 installations autonomes. Plus de 90% d'entre elles sont non conformes ! Pour améliorer cette situation, des programmes exceptionnels de réhabilitation groupés et ciblés seront mis en œuvre sur les zones prioritaires en utilisant des solutions techniques adaptées au contexte local. Une aide financière aux particuliers a été déployées pour ce faire (le DFAP - Dispositif Financier d'Aide aux Particuliers). Par ailleurs, l'information et la sensibilisation des propriétaires sont renforcées.

4.7 OCCUPATION DU SOL ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE

4.7.1 Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique du littoral de Fort-de-France est dense et on note la présence de nombreuses rivières et ravines dont l'embouchure est parfois proche de la zone de baignade de la Française (Figure 26). En effet, l'analyse des distances entre les embouchures des principaux cours d'eau et la zone de baignade de la Française met en relief la vulnérabilité de cette baignade face à la rivière Madame (Tableau 8). Dans une moindre mesure, les ravines Bellevue et Bouillée pourraient également avoir un impact dans des conditions particulièrement dégradantes (fortes précipitations). Ces rivières et ravines sont caractérisées par :

- Des bassins versants de petite dimension mais aux pentes fortes, des longueurs assez courtes (en moyenne 10 km) avec un exutoire unique : la baie de Fort-de-France ;
- Une faible partie de leur bassin versant « naturel » en amont, avant de pénétrer dans la zone urbanisée de Fort-de-France, dont le tissu urbain se densifie au fur et à mesure que l'on approche du littoral.

| Distance (en m) | Ravine Bellevue | Rivière Madame | Ravine Bouillée | Rivière Monsieur |
|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|
| La Française | 1300 | 700 | 1300 | 2250 |

Tableau 8 : Distances entre la baignade de la Française et les principaux cours d'eau

Le suivi de la qualité chimique et biologique des masses d'eaux correspondantes à cours d'eau est réalisé par l'Office de l'Eau Martinique (ODE) :

- FRJR116 Madame (Figure 27)

Avec une superficie du bassin versant de 16 km² et une longueur de son cours d'eau principal de 12 km, cette MECE est en connexion directe avec la masse d'eau souterraine « Centre » FRJG204 et avec la masse d'eau côtière « Nord Baie de Fort-de-France » FRJC015.

Des prélèvements en rivière sont effectués en régie entre 4 et 12 fois par an, selon les stations (pont de Chaînes) et les paramètres. Dans le périmètre de vulnérabilité des eaux de baignade de Fort-de-France, seule la partie aval de la rivière Madame (FRJR116) fait l'objet d'un suivi régulier de sa qualité physico-chimique et écologique dans le cadre de la DCE (Figure 27). L'état écologique de la masse d'eau FRJR116 (rivière Madame) est qualifié de « Médiocre » en raison de l'état des macroinvertébrés et des diatomées ainsi que des concentrations élevées en phosphore, en orthophosphate, et en cuivre. L'assainissement des eaux usées est une source majeure de dégradation de la qualité de cette masse d'eau, et notamment de sa partie aval artificialisée. Les excès de cuivre sont probablement liés au ruissellement urbain ainsi qu'au fond géochimique. Il est peu probable qu'à l'horizon 2021 l'état de cette masse d'eau, par ailleurs altérée morphologiquement, soit restauré. L'objectif est fixé en 2027.

Les principales sources de pollution de la rivière Madame sont les suivantes :

- Pollutions ponctuelles :
 - STEU : 60% de la population raccordée à l'Assainissement Collectif. Pas d'impact des STEU ;
 - Risque de débordement des Postes de Refoulement (PR) important ;
 - Présence de décharges sauvages.
- Pollutions diffuses :
 - ANC : densité de population qui génère de fortes pressions de l'ANC malgré un taux de raccordement élevé pour la Martinique ;
 - Ruissellement des surfaces imperméables : la densité du tissu urbain et routier est très importante sur le bassin versant impliquant une pression forte.
- Autres pressions :
 - Altération hydro-morphologique : la rivière Madame est fortement artificialisée dans sa partie aval (Canal Levassor)

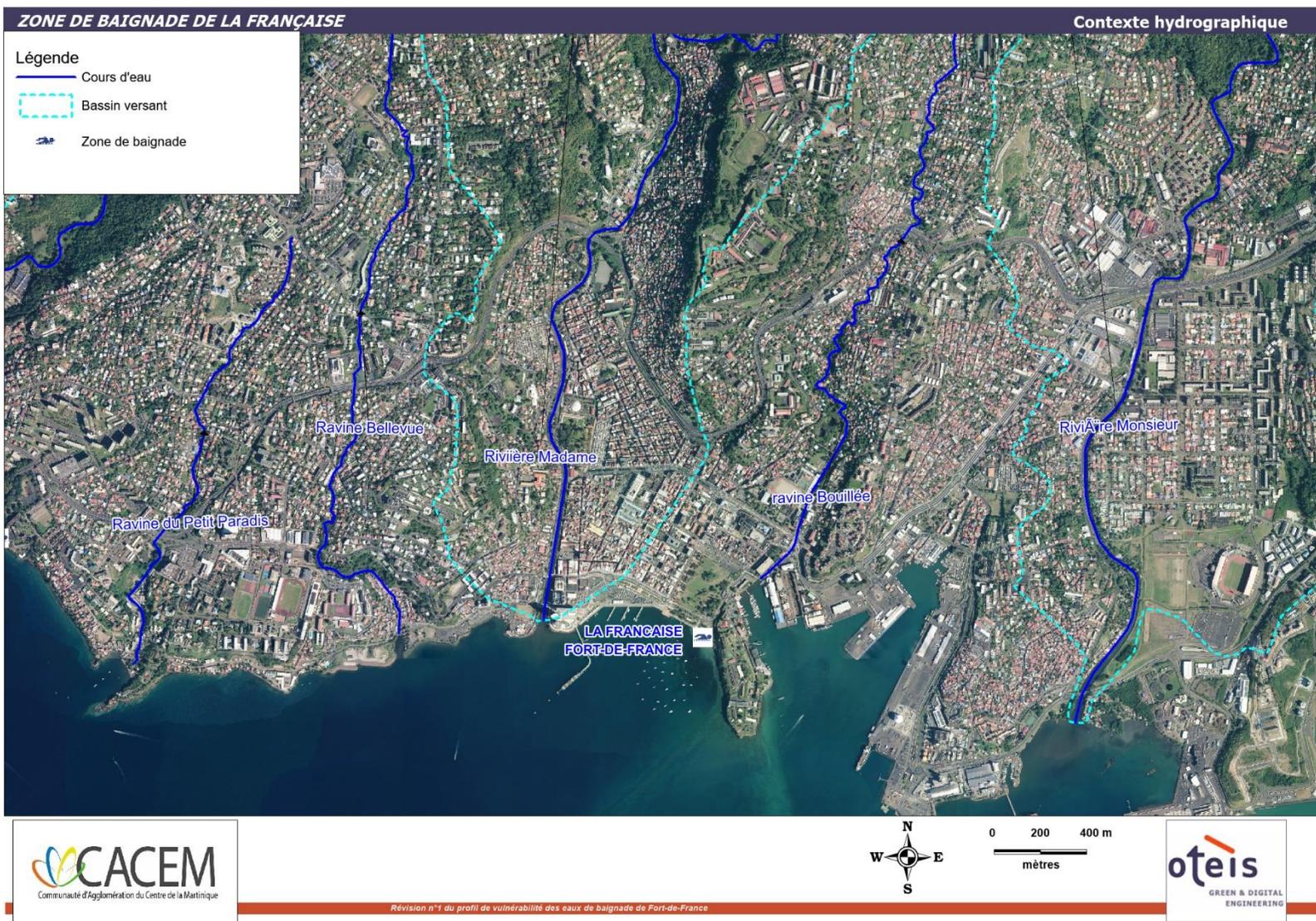


Figure 26 : Contexte hydrographique du littoral de Fort-de-France

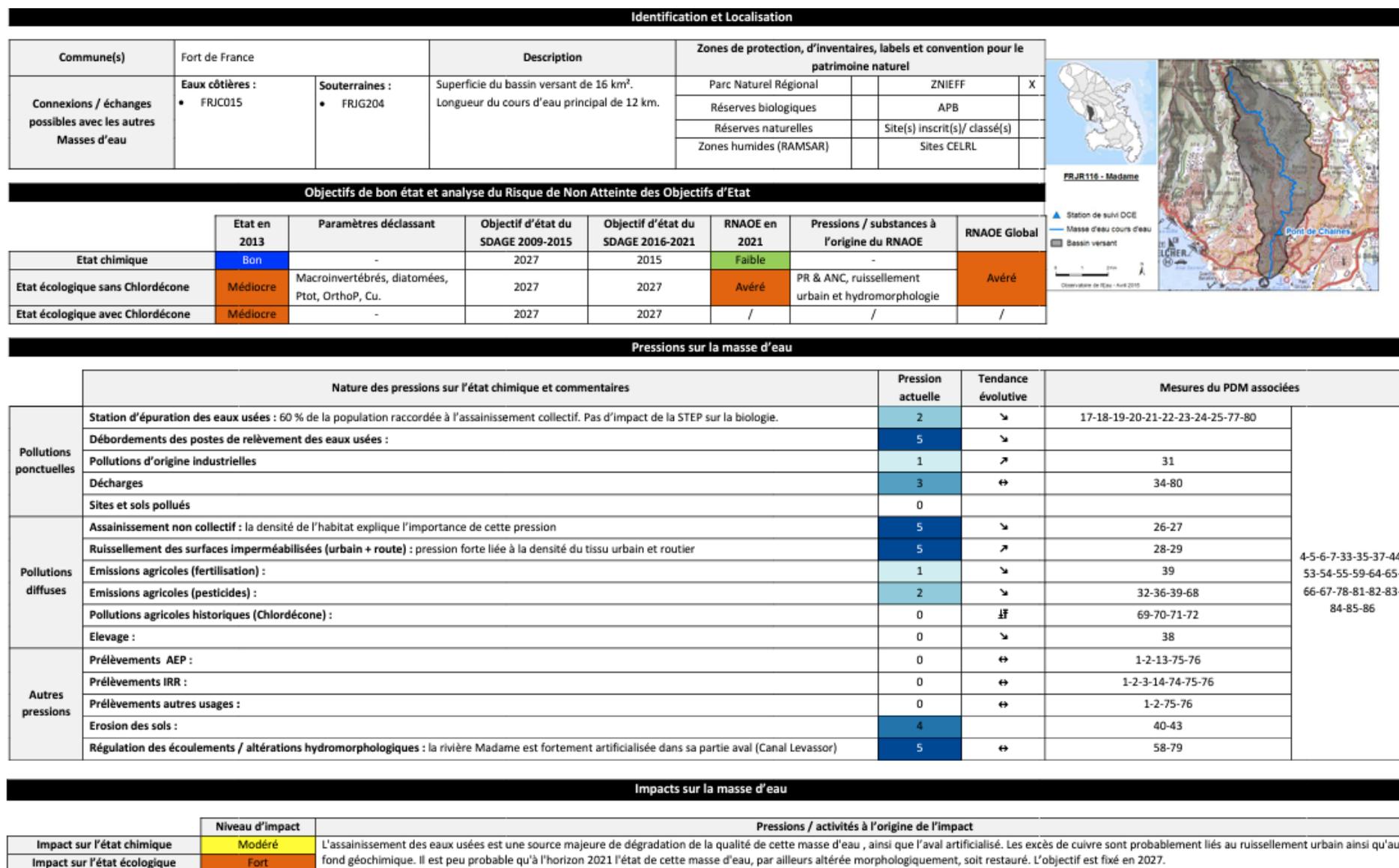


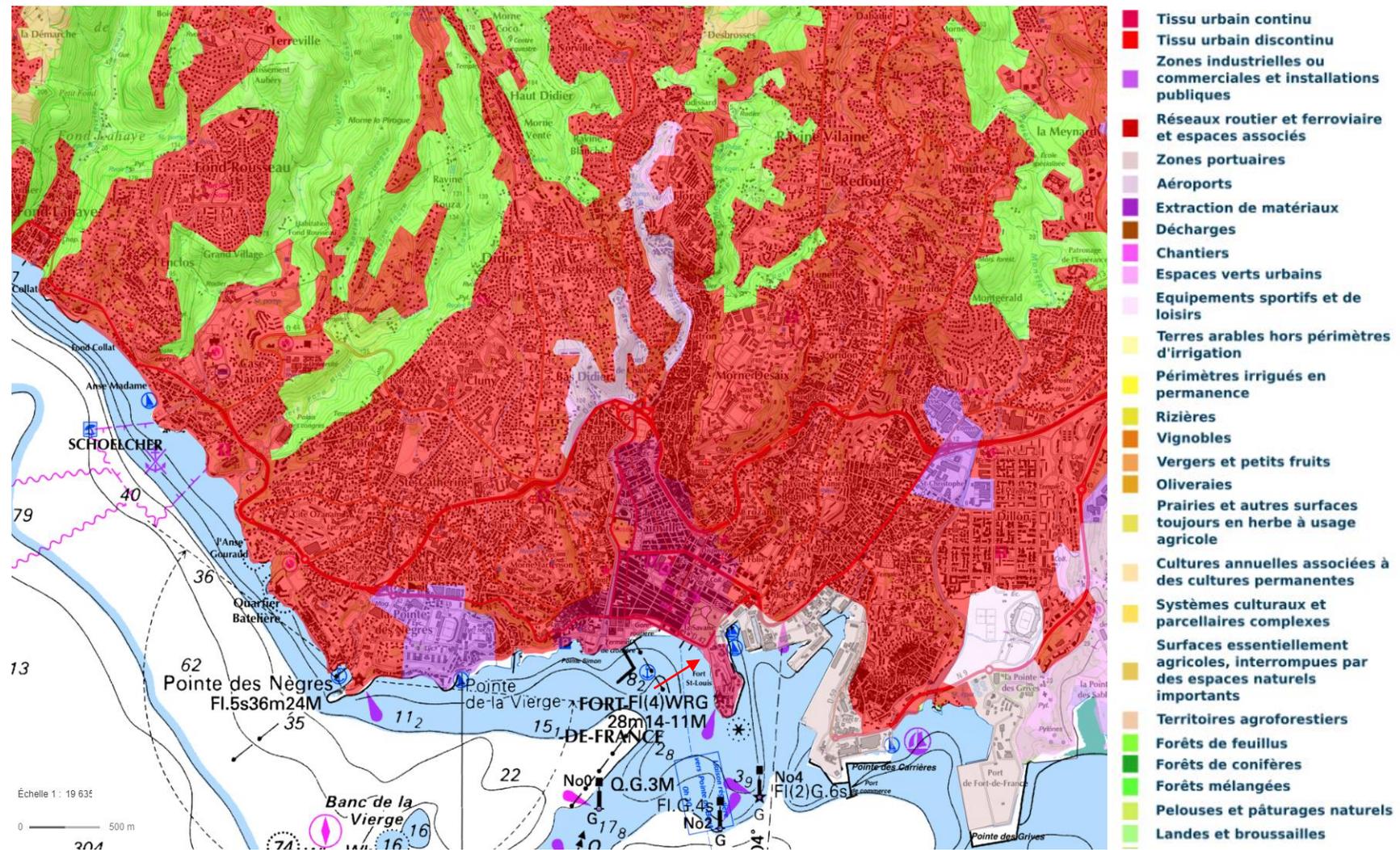
Figure 27 : Qualité de la masse d'eau cours d'eau FRJR116 : rivière Madame

4.7.2 Occupation du sol

Le littoral de Fort-de-France est très urbanisé en front de mer ainsi que dans les bassins versants aval des principaux cours d'eau. A l'inverse, les hauts et les bassins versants amont des principaux cours d'eau sont davantage naturels avec la présence de forêts de feuillus et de surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants (Figure 28).

Le site de baignade se trouve au sein de la ville basse. La végétation naturelle proprement dite est quasiment absente dans ce contexte, compte tenu de la forte densité du bâti. Outre le tissu urbain continu, on note également en front de mer la présence de zones industrielles et commerciales ainsi que de zones portuaires.

Les espaces verts se réduisent à deux secteurs majeurs que sont la Savane et le Parc Floral. L'agriculture est une activité minime sur ce territoire. Le besoin en surface pour l'urbanisation a poussé les pratiques agricoles dans les quartiers éloignés du centre-ville. Ainsi, le triangle Rodate - Post Colon - Rivière l'Or constitue l'unique région de culture de Fort de France avec des parcelles de productions maraîchères, vivrière et fruitière, et de nombreux jardins caraïbes familiaux.



4.8 LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE BALNEAIRE

Fort-de-France compte près de 913 résidences secondaires en 2020. En 2020, on dénombrait 9 hôtels d’une capacité totale de 526 chambres.

En l’absence de données précises sur la fréquentation des campings, l’estimation de la capacité d’accueil a été basée sur les hypothèses suivantes :

- une chambre d’hôtel a une capacité d’accueil moyenne de deux personnes ;
- un emplacement de camping accueille en moyenne 3 personnes ;
- une résidence secondaire a une capacité d’accueil moyenne de 4 personnes.

La capacité d’accueil touristique de la commune est d’environ 4704 personnes. Ce chiffre est peu élevé par rapport à la population totale. Néanmoins, cette commune fait également l’objet d’un tourisme de proximité où les croisiéristes viennent se baigner à la journée.

Ainsi, cette commune littorale apparaît peu touristique ce qui laisse présager une faible augmentation de la pression anthropique lors de la période balnéaire. Cette pression s’exerce sur les systèmes d’assainissement et peut engendrer des rejets plus importants vers les milieux récepteurs et notamment les eaux de baignade.

Synthèse des caractéristiques de la commune :

| Population en 2020 | Population en 2014 | Résidence secondaire | Hôtel et total de chambre | Total capacité d'accueil (en individu) |
|--------------------|--------------------|----------------------|---------------------------|--|
| 75 286 | 83 651 | 913 | 9 (526) | 4704 |

Sources : INSEE, Direction du tourisme, 2023

Les logements de particuliers à la location de type AirBnB n’ont pas été comptabilisés. Or, il existe près de 1050 logements à la location entre particulier sur le territoire de Fort de France et des communes voisines (Schœlcher, Saint Joseph, Lamentin, ...). Le taux d’occupation moyen des logements est de 56% et varie au cours de l’année avec un pic d’occupation lors du mois de février (66% d’occupation moyenne) et plus généralement lors des mois de novembre à mars. A l’inverse, l’occupation des logements de location apparaît plus faible lors des mois de mai – juin et de septembre – octobre.

Occupancy Rate

56%

-7% past year

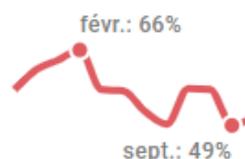


Figure 29 : Variation du taux d’occupation des logements en location entre particulier (AirDNA)

5. LA ZONE DE BAINNADE DE LA FRANÇAISE

5.1 EQUIPEMENTS DE LA PLAGE

La plage de la Française n'est pas surveillée et peu équipée. Les caractéristiques et équipements de la plage sont présentés dans le Tableau 9 ci-dessous.

| Sécurité | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Nombre de postes de secours | - |
| Nombre de surveillants | - |
| Qualification des surveillants | - |
| Plan d'évacuation des accidentés | Accès Pompiers |
| Délimitation de la zone de baignade | - |
| Période // horaire de surveillance | - |
| Aménagements et activités | |
| Douches | Oui |
| Sanitaires | - |
| Entretien de la plage | - |
| Information du public | Panneaux |
| Accès handicapés | - |
| Activités pratiquées | Baignade et jeux de plage |
| Accessibilité à la plage | Route, chemin piéton |
| Autorisation aux animaux | Non |

Tableau 9 : Caractéristiques et équipements de la plage de la Française



Poubelle



Poubelle tri sélectif



Panneaux réglementaires



Douches

Figure 30 : Photographies de divers équipements

5.2 QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DE BAINNADE

D'après les analyses ARS (2013-2023)

5.2.1 Classement de la zone de baignade

La baignade de la Française est classée en qualité « bonne » depuis 2020 (Figure 31).



Figure 31 : Classement de la baignade de la Française (ARS)

5.2.2 Analyse des concentrations journalières

D'une manière générale, l'analyse des concentrations journalières en *E.coli* obtenues de 2013 à 2023 montrent des concentrations en *E.coli* irrégulières ainsi qu'une légère dégradation des résultats à partir de la saison balnéaire 2016/2017. En effet, observe exceptionnellement l'apparition de concentrations élevées (> 1000 *E.coli* /100ml) et régulièrement des concentrations moyennes (> 100 *E.coli* /100ml) au cours des saisons balnéaires 2013 à 2023. Les nombreuses concentrations moyennes en *E.coli* traduisent la présence d'un bruit de fond bactériologique pouvant être associé à l'impact régulier de sources importantes de pollution mais relativement éloignées (rivière Madame) ou de petites sources de pollution proches (eaux noires des bateaux) de la baignade. Sur la période 2013-2023, on observe l'apparition de 2 concentrations élevées qui sont supérieures au seuil de 1000 *E.coli* /100ml préconisé par l'ANSES comme valeur à respecter lors d'une analyse journalière dans le cadre de la réglementation (1593 *E.coli* / 100ml en 2017 et 1160 *E.coli* / en 2019).

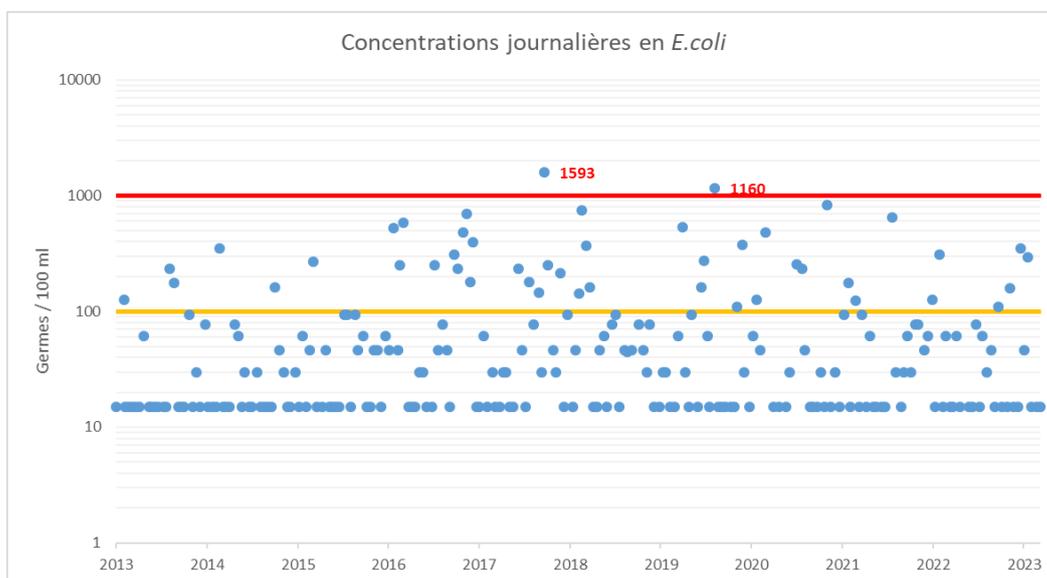


Figure 32 : Concentrations journalières en *Escherichia coli* (2013-2023)

En ce qui concerne le paramètre entérocoques intestinaux, les résultats apparaissent également irréguliers et présentent davantage de concentrations élevées voir très élevées. Les saisons balnéaires 2017 / 2018 ont marqué par de nombreuses concentrations moyennes et élevées. Ces concentrations élevées sont supérieures au seuil de 370 germes/100 ml préconisé par l'ANSES comme valeur à respecter lors d'une analyse journalière dans le cadre de la réglementation (1677 entérocoques / 100 ml, 514 entérocoques / 100 ml, 969 entérocoques / 100 ml, 868 entérocoques / 100 ml).

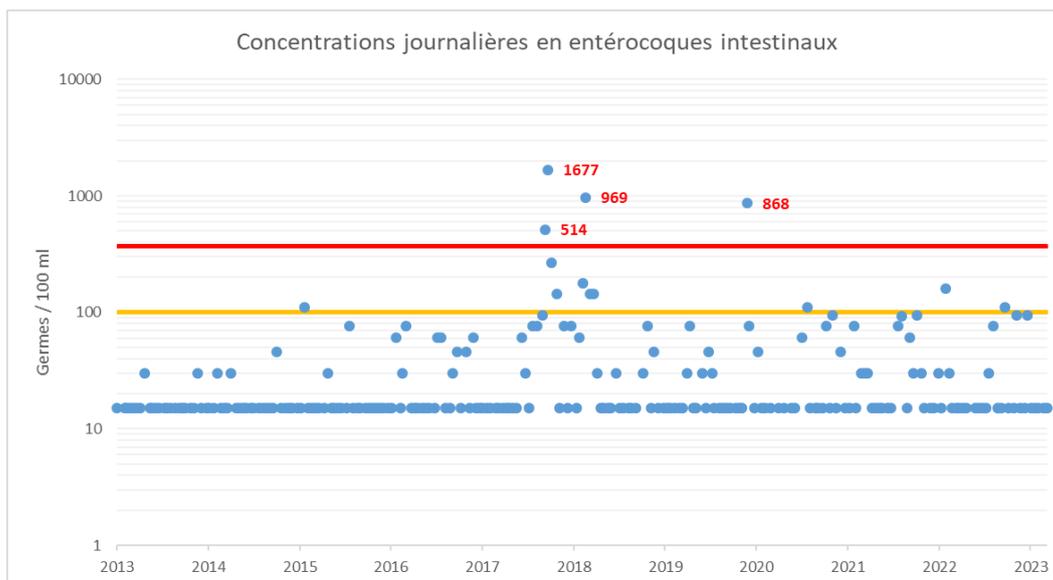


Figure 33 : Concentrations journalières en entérocoques (2013-2023)

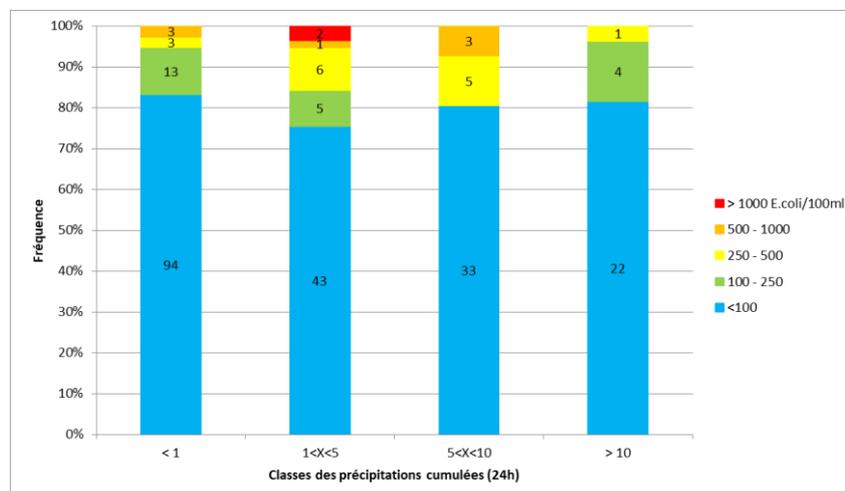
5.2.3 Concentrations journalières et paramètres explicatifs

5.2.3.1 Analyse de l'influence des précipitations (données ARS 2013-2020)

L'analyse de la relation entre la pluviométrie cumulée (sur 24 et 48h) et les concentrations bactériennes mesurées par l'ARS montre une faible sensibilité de la qualité des eaux de baignade à la pluviométrie. Toutefois, on observe davantage de concentrations moyennes ou élevées lorsque les précipitations cumulées augmentent :

- Pluie <1 mm / 48 h : 12 % des résultats > 100 *E.coli* / 100 ml et 10% des résultats > 50 entérocoques > 100 ml ;
- 1 mm < Pluie < 10 mm / 48 h : peu d'impact des précipitations faibles ;
- 10 mm < Pluie < 20 mm / 48 h : 25% des résultats > 100 *E.coli* / 100 ml et 27% des résultats > 50 entérocoques / 100 ml ;
- Pluie > 20 mm / 48 h : 30% des résultats > 100 *E.coli* / 100 ml et 40% des résultats > 50 Entérocoques / 100 ml.

Ce constat montre que les précipitations apparaissent comme un facteur de dégradation de la qualité des eaux de baignade de la Française. Cette sensibilité relative aux précipitations est due à la présence d'un bassin versant urbanisé (eaux usées domestiques et eaux pluviales) qui est drainé par des rivières et des ravines se déversant à proximité de la zone de baignade. Outre le transfert de la pollution de la terre vers la mer via les eaux pluviales, les épisodes de fortes précipitations sont également susceptibles de générer des dysfonctionnements dans les réseaux d'assainissement (surcharge hydraulique des réseaux, des postes de refoulement, et surverse d'eaux usées domestiques) ainsi que des écoulements plus importants en provenance de la rivière Madame.



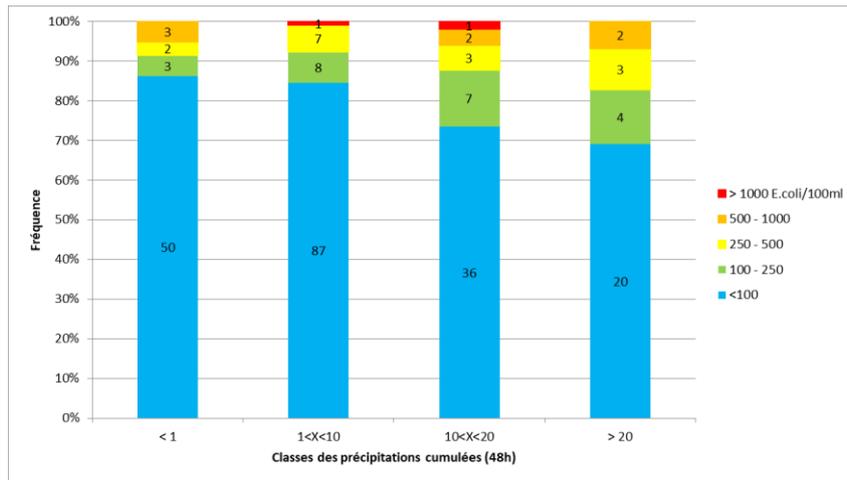


Figure 34: Fréquences des classes de concentrations en *E.coli* selon l'intensité des précipitations journalières et des précipitations cumulées sur 48h (ARS, 2013-2023)

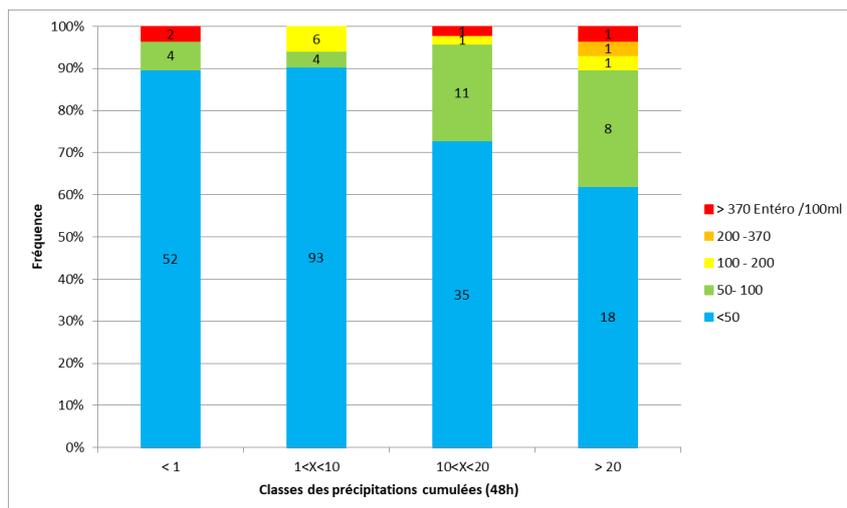
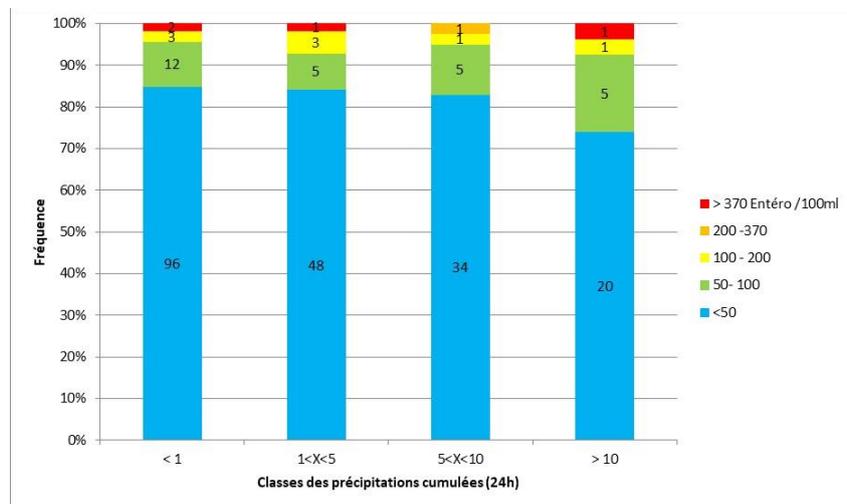


Figure 35: Fréquences des classes de concentrations en entérocoques intestinaux selon l'intensité des précipitations journalières et des précipitations cumulées sur 48h (ARS, 2013-2023)

5.2.3.2 Analyse de l'influence du vent

L'analyse descriptive de l'influence de l'orientation du vent sur les concentrations bactériennes montre une fréquence d'apparition de concentrations moyennes à élevées plus importante lors des vents de face (secteur Sud et d'Ouest). Les vents de face sont susceptibles de rabattre de la pollution en direction de la baignade ou d'empêcher leur dispersion / dilution vers le large. De plus, la baignade de la Française est orientée Sud-Ouest et on note la présence de la rivière Madame à l'Ouest.

L'impact du vent sur la qualité des eaux de baignade reste néanmoins à relativiser puisque celui-ci agit comme un vecteur et un mode de transfert de la pollution sans pour autant être une source de pollution à l'origine d'une contamination.

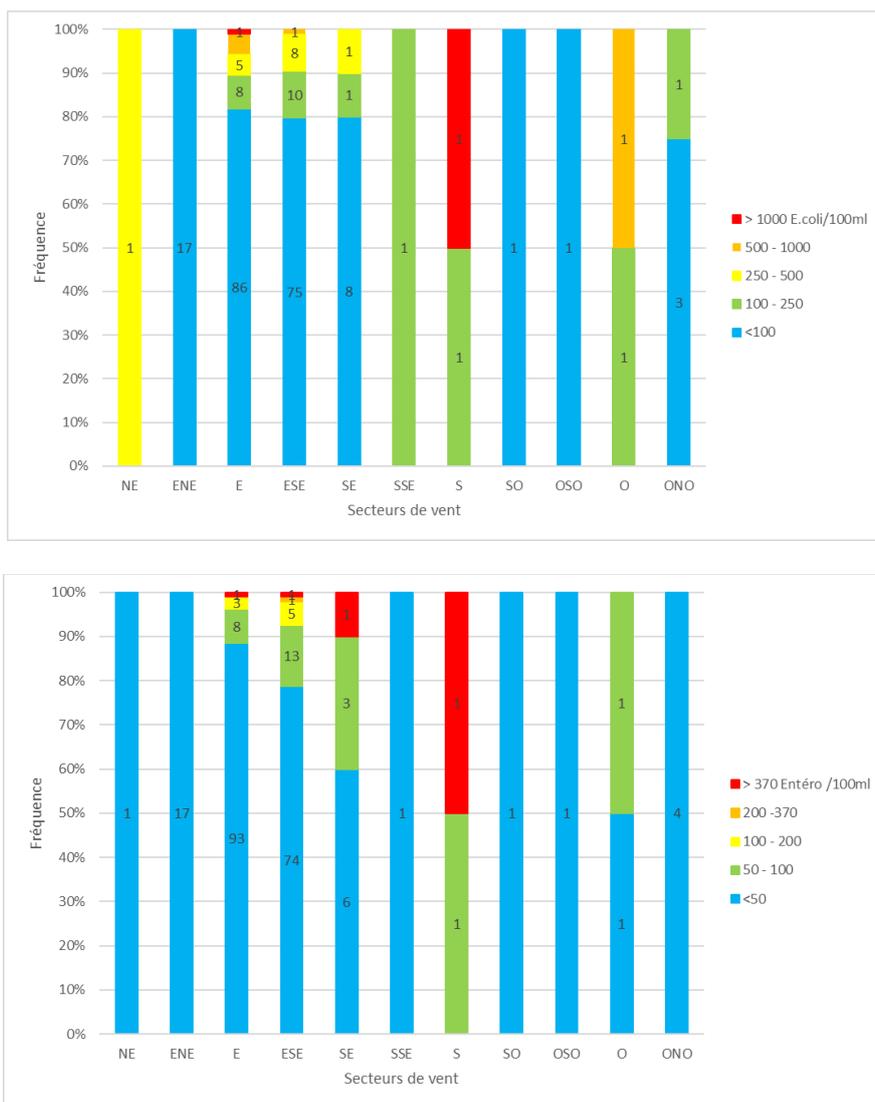


Figure 36 : Fréquences des classes de concentrations selon l'orientation du vent (ARS, 2013-2023)

5.2.3.3 Analyse de la saisonnalité des résultats

L'analyse des moyennes géométriques mensuelles en *Escherichia coli* et en entérocoques intestinaux montre une relativement semblable entre les deux paramètres.

La qualité des eaux de baignade apparait davantage dégradée lors de l'hivernage (août-octobre-novembre) et dans une moindre mesure en carême (février-mars) (Figure 37). Les précipitations plus abondantes lors de l'hivernage et la forte fréquentation touristique lors du carême peuvent expliquer ce constat.

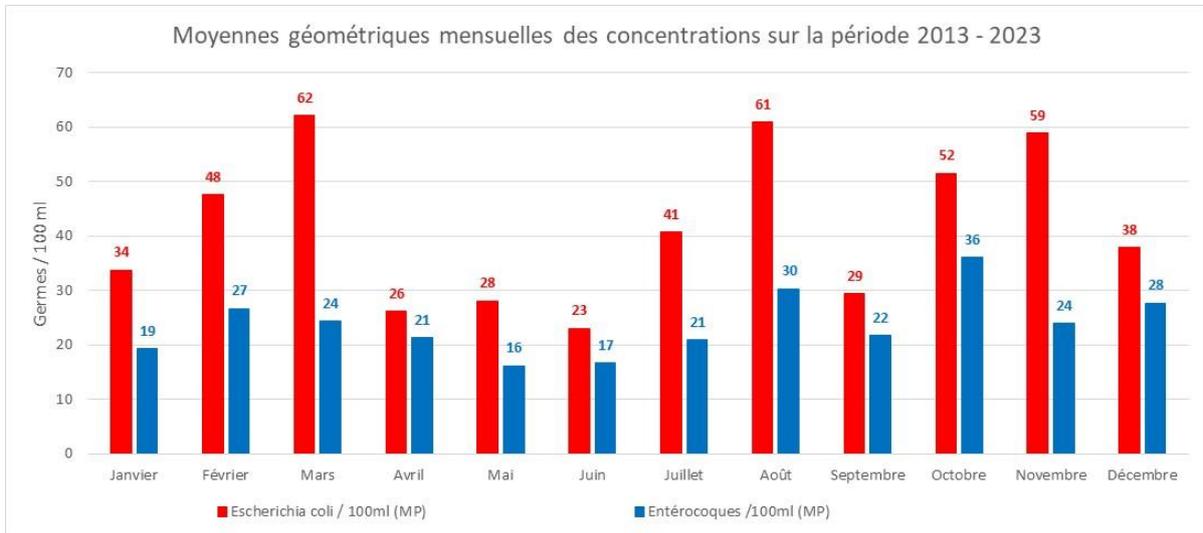


Figure 37 : Saisonnalité des résultats observés (ARS, 2013-2020)

6. SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

6.1 LES SOURCES POTENTIELLES DE CONTAMINATION

6.1.1 Les zones d'influence microbiologique

La définition d'une zone d'influence microbiologique permet de délimiter géographiquement les sources d'apports bactériens polluant en fonction de leur impact potentiel sur les eaux de baignade. Cet impact potentiel dépend à la fois du flux bactériologique des différents rejets et de la distance qui sépare les sources de pollution des eaux de baignade. En effet, plus la distance sera importante et plus le temps de transit des bactéries jusqu'aux eaux de baignade sera long et plus ces dernières seront soumises à une auto-épuration naturelle conséquente. Cette auto-épuration qui conditionne la survie des bactéries est définie par le temps de décroissance bactérien ou T90 (temps de décroissance de 90% d'une population bactérienne) qui dépend de processus biotiques (prédation par les protozoaires, lyse induite par des virus bactériophages, compétition pour les ressources avec les microorganismes autochtones) et physiologiques (salinité, température, irradiation solaire, taux de nutriments). Par ailleurs, on peut noter que des processus hydrodynamiques (dilution, advection, sédimentation, remise en suspension) participent à l'abaissement des concentrations bactériennes. Cependant, ces derniers provoquent leur disparition mais non leur mortalité.

L'intérêt de la détermination de la zone d'influence est multiple puisqu'il permettra à la fois de localiser et de hiérarchiser les sources potentielles de pollution en fonction de leur impact sur la qualité des eaux de baignade de manière prioriser les investigations et les travaux d'amélioration de la qualité des eaux. Un ordre de grandeur de la zone d'influence microbiologique peut être estimé en fonction de la vitesse de transit des bactéries jusqu'aux eaux de baignade et du temps de décroissance des bactéries. Enfin, il est important de noter que cette détermination est fondée sur de nombreuses hypothèses à la fois sur la valeur du T90 en eau douce et en eau marine (considérée ici comme constant alors que celui-ci est fluctuant en fonction des processus biotiques et physiologiques) ainsi que sur la vitesse de transit des bactéries qui dépend des processus. En effet, cette vitesse est considérée comme constante alors que cette dernière varie en rivière en fonction des crues (rivières) et des conditions météo-océaniques (mer).

- **Zone immédiate (0 – 500 m)**

La zone d'influence microbiologique immédiate de la baignade de la Française comprend le bassin versant de la plage ainsi que les zones de collecte des différents exutoires d'eaux pluviales déversant en mer. Cette zone d'un rayon de 500 m comprend :

- La plage et son arrière plage ;
- Le front de mer urbanisé de Fort de France (le Malecon, le parc de la Savanne, et le fort Saint Louis) ;
- Les embarcadères pour les navettes maritimes ;
- La zone de mouillage.

Cependant, la distance hydraulique entre la baignade de la Française et la zone Est du Fort Saint Louis (gare maritime et ravine Bouillée) est supérieure à 500 m et n'est donc pas comprise dans la zone d'influence immédiate.

- **Zone rapprochée (500 -1000 m)**

La zone d'influence microbiologique rapprochée correspond aux surfaces localisées à l'extérieur de la zone immédiate jusqu'à une distance d'environ 1 km. Cette zone comprend la partie aval des bassins versants des principaux cours d'eau (rivière Madame, ravine Bouillée, ravine déversant dans la baie des Tourelles) ainsi que les secteurs urbanisés situés en zone rétro littorale. Ces zones sont essentiellement urbaines et présente un système d'assainissement collectif de type séparatif afin de gérer les eaux usées domestiques (postes de refoulement, réseau d'eaux usées, station d'épuration, microstation, ...). Par ailleurs, l'imperméabilisation des sols engendre un ruissellement important. Les eaux sont canalisées dans les réseaux d'eaux pluviales ou les ravines avant de se déverser en mer. La dilution / dispersion des bactéries, leur temps de transit plus long, et l'auto-épuration naturelle associée justifie la considération de ces sources de pollution en zone rapprochée.

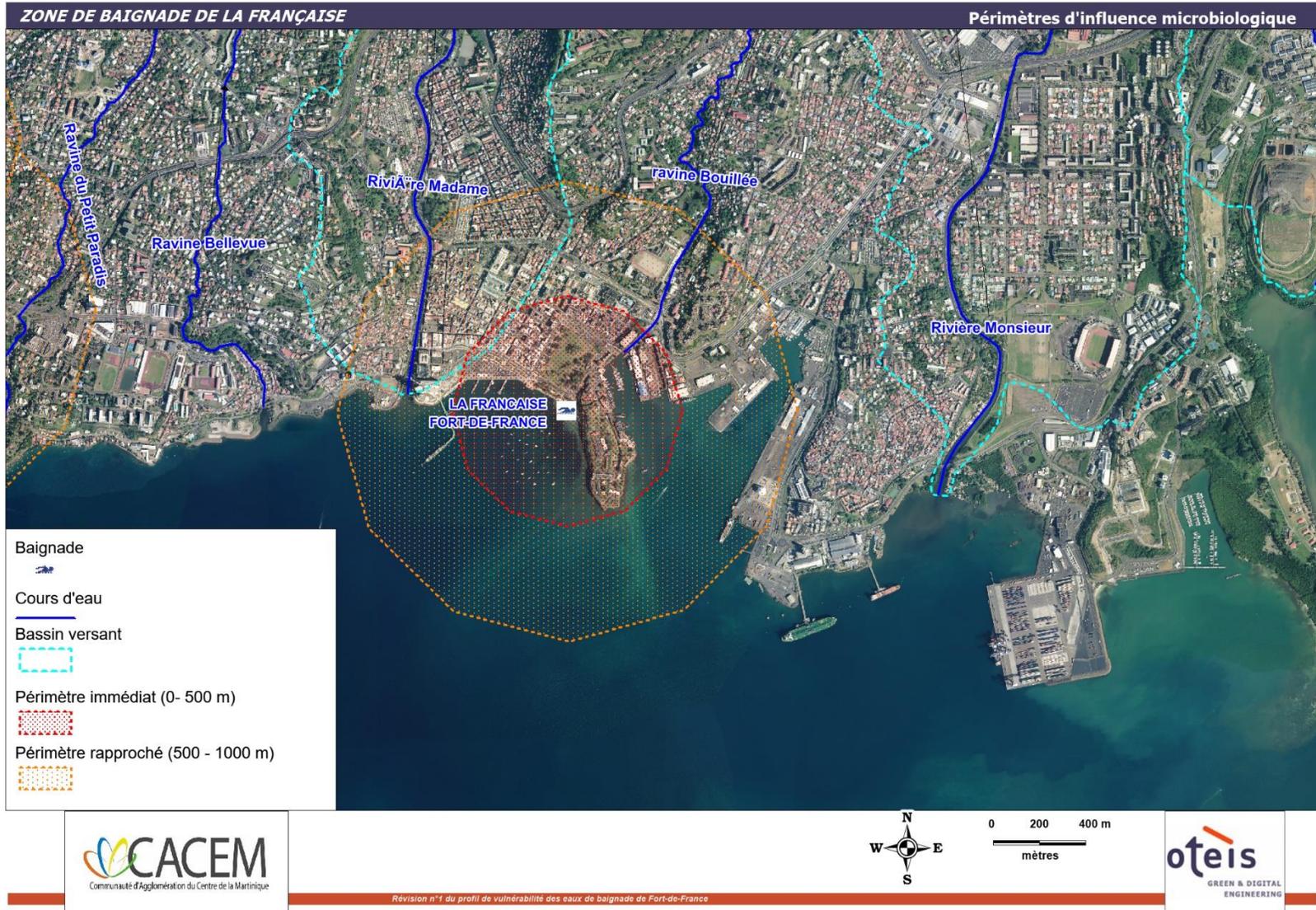


Figure 38 : Zones d'influence microbiologiques immédiates et rapprochées de la baignade

6.1.2 L'environnement et le contexte sanitaire de la plage

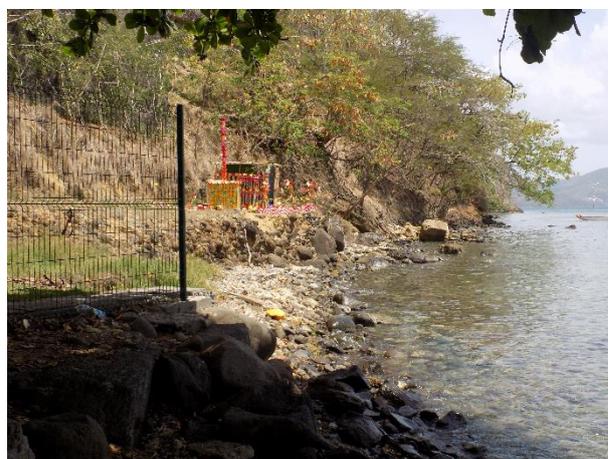
La plage de la Française présente une bonne qualité environnementale grâce au nettoyage réalisé par les services municipaux et la présence de poubelles. Toutefois, on note la présence de plusieurs désordres environnementaux aux abords immédiats de la plage :

- Des macrodéchets (dont des déjections) sont présents aux extrémités de la plage (enrochements et pieds des arbres) ;
- De la nourriture à destination des iguanes est déposée sur l'arrière plage ;
- Des offrandes religieuses sont abandonnées à l'extrémité de la plage côte fort St Louis.

Parmi les sources potentielles de pollution des eaux de baignade présentes dans le périmètre immédiat d'influence microbiologique, on note de nombreux bateaux habitables aux mouillages (notamment des voiliers) dont les eaux noires sont susceptibles de contaminer les eaux de baignade de la Française en cas d'utilisation de WC à rejet direct où de l'absence à quai de station de pompage des eaux noires. De plus, on observe la présence d'un bar flottant dont les eaux usées potentielles peuvent également contaminer les eaux de baignade de la Française.



Macrodéchets (dont papier toilette)



Offrandes religieuses



Bar flottant



Voiliers aux mouillages

Figure 39 : Désordres environnementaux observés et sources potentielles de pollution de la zone immédiate

La principale source de pollution des eaux de baignade de la Française est la rivière Madame du fait de la proximité de son embouchure par rapport à la zone de baignade et de l'étendue de son bassin versant très urbanisé. En effet, les eaux de cette rivière sont contaminées par les eaux pluviales, les rejets des stations d'épurations, des microstations, des trop-pleins des postes de refoulement, et des assainissements non collectifs non conformes. Cette contamination est d'autant plus importante par temps de pluie en raison du lessivage / ruissellement des surfaces et des surcharges hydrauliques engendrées dans les réseaux d'assainissement.

Du fait d’une distance hydraulique importante, il est peu probable que les eaux de la ravine Bouillée et de la ravine de la baie des Tourelles engendrent un impact sur la qualité sanitaire des eaux de baignade de la Française. Cependant, lors de conditions exceptionnelles (très fortes précipitations et courantologie favorable), ces sources potentielles de pollution pourraient participer à la dégradation de la qualité sanitaire des eaux de baignade de la Française.



Ravine déversant dans la baie des Tourelles



Ravine déversant dans la baie des Tourelles



Rivière Madame



Ravine Bouillée

Figure 40 : Sources potentielles de pollution de la zone immédiate

Dans le périmètre d’influence microbiologique éloigné (distance > 1 km à vol d’oiseau), on note la présence d’autres sources potentielles de pollution bactériologique des eaux de baignade de la Française :

- Rivière Monsieur ;
- STEP Dillon 1 & 2 ;
- Exutoires d’eaux pluviales ;
- Ravine Bellevue ;
- Microstations (CERFASSO, CROSMA, Fort de Pointe des Nègres) ;
- STEP de la Pointe des Nègres.

Néanmoins, l’éloignement de ces différentes sources potentielles de pollution est trop important pour engendrer une dégradation de la qualité des eaux de baignade de la Française.



Exutoire d'eaux pluviales



Exutoire d'eaux pluviales



Rivière Monsieur



Station d'épuration Dillon 1&2

Figure 41 : Sources potentielles de pollution de la zone éloignée

6.1.3 Les systèmes d'assainissement

6.1.3.1 Description générale

Le plan et le synoptique des réseaux et ouvrages d'assainissement du bassin versant de la station de Dillon sont présentés sur la Figure 42 et la Figure 43 (Odyssey, Suez, 2022).

6.1.3.2 Les stations d'épuration

Les principales stations d'épurations de la zone d'étude sont exploitées par Odyssey tandis que les petites stations d'épuration sont exploitées par des privés. Ces stations présentent parfois des non-conformités en terme d'équipement et / ou de performance (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Malgré les dysfonctionnements observés, l'impact sanitaire de ces stations d'épuration apparaît relativement faible sur les eaux de baignade de la Française du fait de leur éloignement. En effet, ces stations d'épuration sont localisées aux extrémités de la zone d'étude ou dans la partie amont des bassins versants des cours d'eau ce qui permet de limiter leur impact sur la qualité des eaux de baignade de la Française.

| Localisation | Nom | EH | Type | Equipement | Performance | Désinfection | Rejet |
|-----------------|-----------------------------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|
| Littoral de FDF | fdf Dillon 1 | 25 000 | Boue activée | Conforme | Conforme | Non | Mer |
| | fdf Dillon 2 | 60 000 | Boue activée | Conforme | Conforme | Non | Mer |
| | fdf Pointe des Nègres | 30 000 | Bio filtre | Conforme | Non conforme | Non | Emissaire en mer |
| | fdf CROSSMA | 50 | Boue activée | Conforme | Conforme | Non | Mer |
| Hauts de FDF | fdf Godissard | 13 000 | Boue activée | Conforme | Conforme | Non | Eau de surface puis la mer |
| | fdf res les Cyclades | 600 | Boue activée | Conforme | Non conforme | Non | |
| | fdf Lot Modeste | 150 | Boue activée | Conforme | Conforme | Non | |
| | fdf res les Goyaves | 80 | Boue activée | Conforme | Conforme | Non | |
| | fdf res Laetitia | 50 | Boue activée | Conforme | Conforme | Non | |
| | fdf Lunette Bouillée | 500 | Boue activée | Conforme | Non conforme | Non | |
| | fdf AMEP | 250 | Boue activée | Conforme | Non conforme | Non | |
| | fdf res Des Iles | 500 | Boue activée | Conforme | Non conforme | Non | |
| | fdf plateau Tiberge | 600 | Boue activée | Conforme | Non conforme | Non | |
| | fdf Lot les Everglades | 500 | Boue activée | Conforme | Non conforme | Non | |
| | fdf res Mimosa | 120 | Biofiltre | Conforme | Conforme | Non | |
| | fdf res Zamanas | 100 | Biofiltre | Conforme | Non conforme | Non | |
| | fdf Charmilles | 200 | | Conforme | Conforme | Non | |
| | fdf Les terrasses de Balata | 300 | Boue activée | Non conforme | Non conforme | Non | |

Tableau 10 : Caractéristiques des principales stations d'épuration de la zone d'étude
 (<https://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/>)

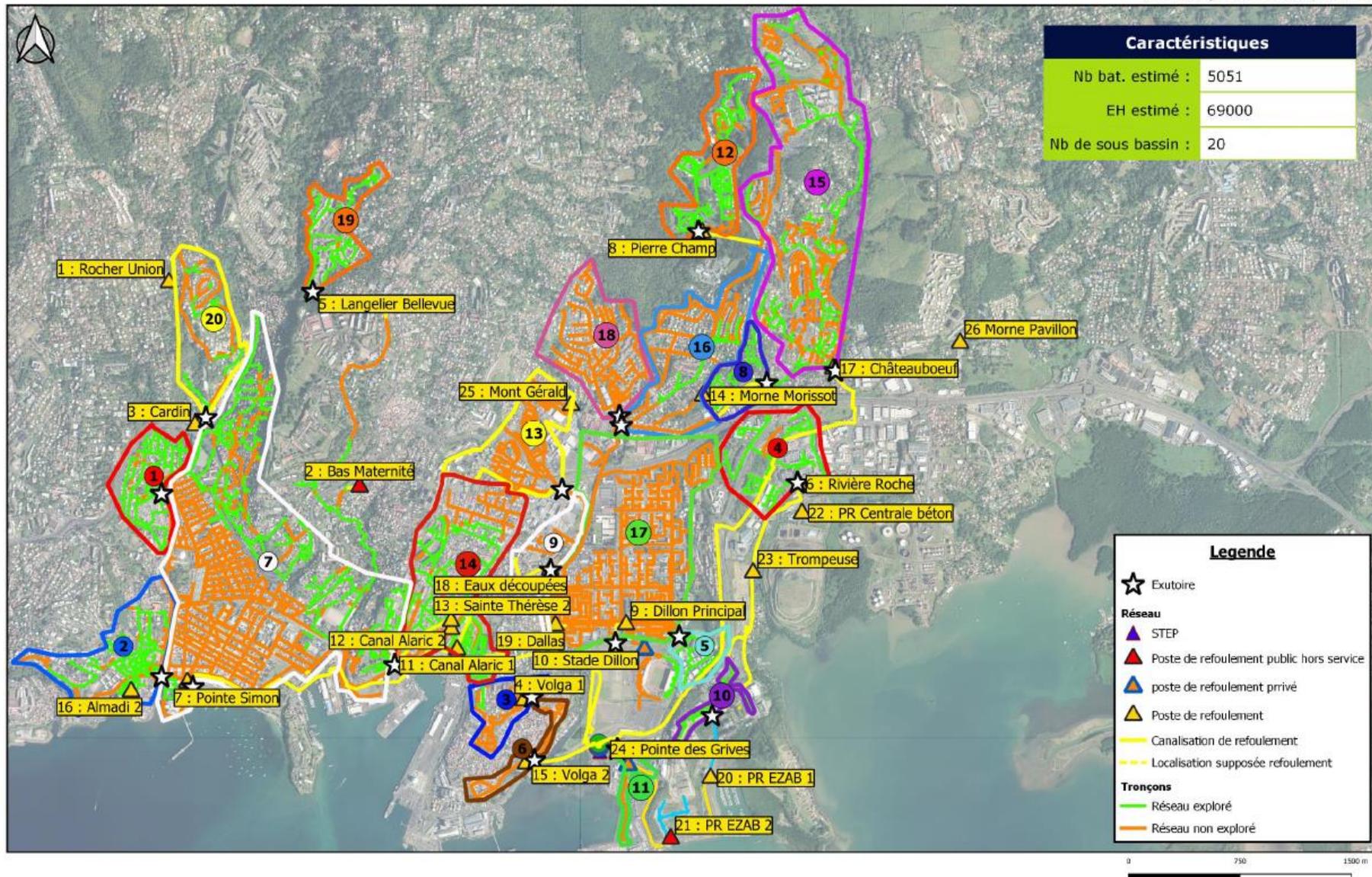


Figure 42 : Plan des réseaux et ouvrages d'assainissement du bassin versant de la station de Dillon (Odysi, Suez, 2022)

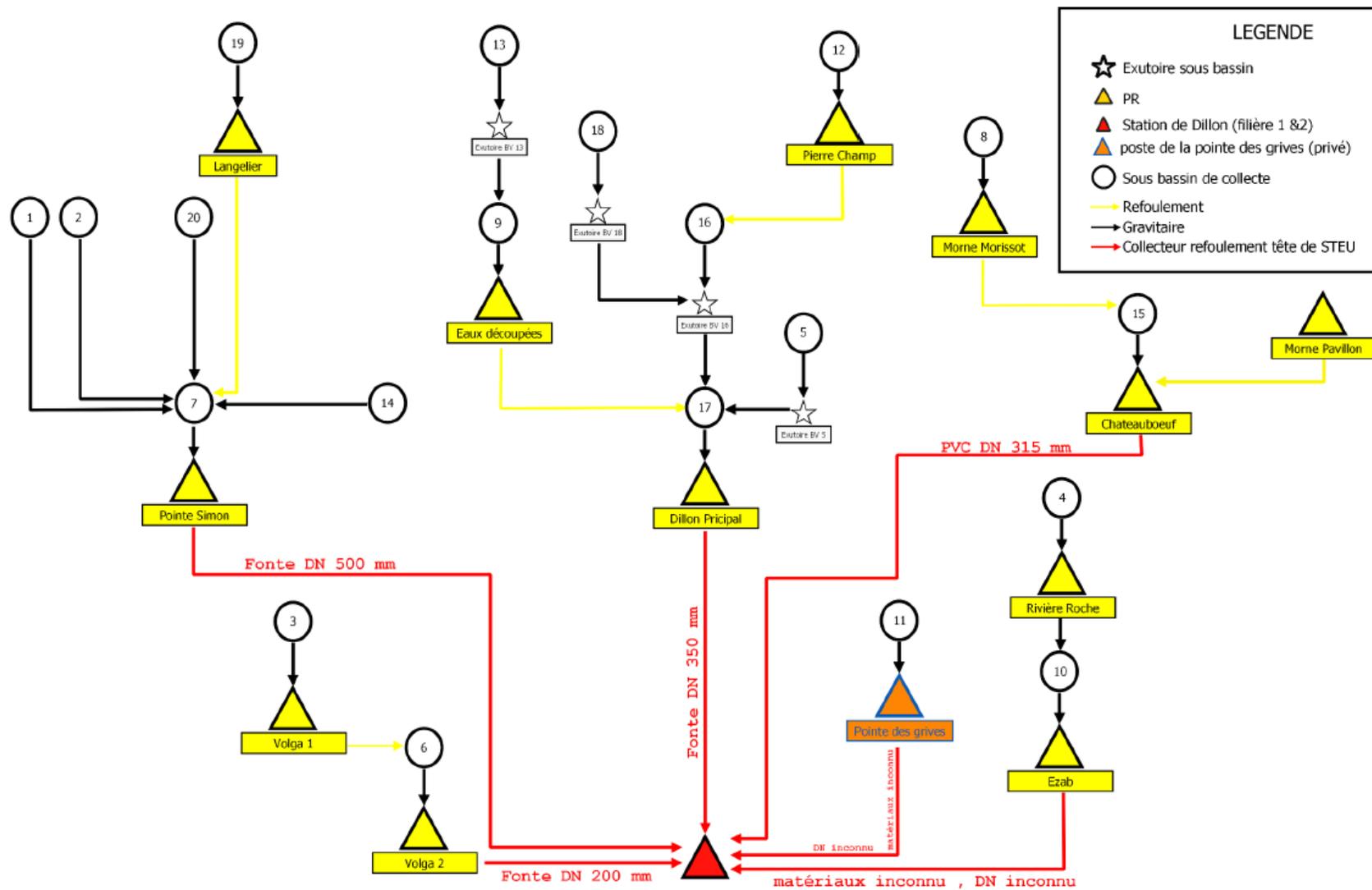


Figure 43 : Synoptique des réseaux et ouvrages d’assainissement du bassin versant de la station de Dillon (Odysse, Suez, 2022)

6.1.3.3 Le réseau d'assainissement collectif

Le réseau d'assainissement collectif est susceptible d'engendrer des déversements directs d'eaux usées brutes dans le milieu récepteur en raison notamment des surcharges hydrauliques ponctuellement observées lors des épisodes de fortes précipitations. La présence de mauvais raccordements des particuliers au réseau d'assainissement collectif (eaux pluviales en direction des eaux usées) génère des eaux parasites météoriques à l'origine de ces surcharges hydrauliques des réseaux d'eaux usées. Des eaux parasites en provenance des nappes phréatiques peuvent également accentuer ce phénomène. En cas de surcharge hydraulique, les déversements d'eaux usées s'effectuent au droit des trop pleins des nombreux postes de refoulement et / ou au niveau des regards de visite lorsque le réseaux d'eaux usées monte en charge. Des pannes accidentelles peuvent également être à l'origine de déversements d'eaux usées dans le milieu récepteur :

- Panne mécanique des pompes de refoulement des postes ;
- Coupure d'électricité des alimentations des postes de refoulement ;
- Casse des réseaux d'eaux usées ;
- Bouchon accidentel des réseaux d'eaux usées.

Quelques postes de refoulement sont présents sur le front de mer (PR Almadie, Pointe Simon, Autocurage, Texaco) **ou dans les bassins versants amont des cours d'eau** (PR Cardin, Bas maternité, Berge Debriant, Langlier Bellevue) **ce qui engendre une vulnérabilité des eaux de baignade en cas de dysfonctionnement**. D'après la phase 2 de l'étude des réseaux et ouvrages d'assainissement du bassin versant de la station de Dillon (Odysse, Suez, 2022), les dysfonctionnements suivants ont été observés auprès des principaux postes de refoulement présents en front de mer :

- PR Pointe Simon : 68% d'intrusion d'eaux claires et secteur le plus préoccupant pour les ECPP
- PR Langellier Bellevue : secteur le plus préoccupant pour les ECPM
- PR Almadie : aucune donnée disponible (absence d'instrumentation)
- PR Autocurage : aucune donnée disponible (absence d'instrumentation)

6.1.3.4 L'assainissement non collectif

L'assainissement non collectif ou semi-collectif est présent sur le territoire de Fort-de-France lorsque le réseau d'assainissement collectif n'est pas disponible pour le raccordement des particuliers. Aussi, on note la présence de nombreuses micro-station d'épuration (semi-collectif) à destination des résidences et avec une gestion privée (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Toutefois, ces micro-stations d'épurations sont souvent mal entretenues et présentent des non conformités en performance malgré la présence de l'installation. Par ailleurs, l'assainissement non collectif ou autonome présente également de nombreuses non conformités puisque près de 90% des installations sont non conformes. Les rejets des ANC non conformes sont susceptibles de rejoindre les eaux pluviales et de contaminer indirectement les eaux de baignades (eaux usées en direction des eaux pluviales). **De ce fait, l'assainissement non collectif ou semi-collectif constitue une menace importante pour la qualité des eaux de baignade.**

Toutefois, le bassin versant de la baignade de la Française et de la rivière Madame ne sont pas classés en zone ANC à enjeu sanitaire malgré la vulnérabilité des eaux de baignade de la Française vis-à-vis des rejets directs d'eaux usées en provenance des ANC non conformes.

6.1.3.5 Les eaux pluviales

Les eaux pluviales constituent des sources potentielles de contamination des eaux de baignade en cas de mauvais raccordements des particuliers au réseau d'assainissement collectif (eaux usées en direction des eaux pluviales) ou de rejets d'assainissements non collectifs non conformes des particuliers. **Par ailleurs, de nombreuses rivières, ravines, et de nombreux exutoires d'eaux pluviales sont présents aux abords immédiats des plages ce qui constitue une source potentielle importante de contamination des eaux de baignade.**

Malgré l'absence de données sur la qualité microbiologique des différents cours d'eau, des données ponctuelles sur la qualité physico-chimique sont disponibles notamment pour la rivière Madame et la ravine Bouillée (Figure 44).

Les résultats indiquent (Tableau 11) :

- Une qualité moyenne à médiocre des eaux de la rivière Madame au regard des concentrations en matière organique (Ammonium et Phosphore) ;
- Une qualité médiocre à mauvaise des eaux de la ravine Bouillée au regard des concentrations en matière organique (Nitrites et Phosphore).

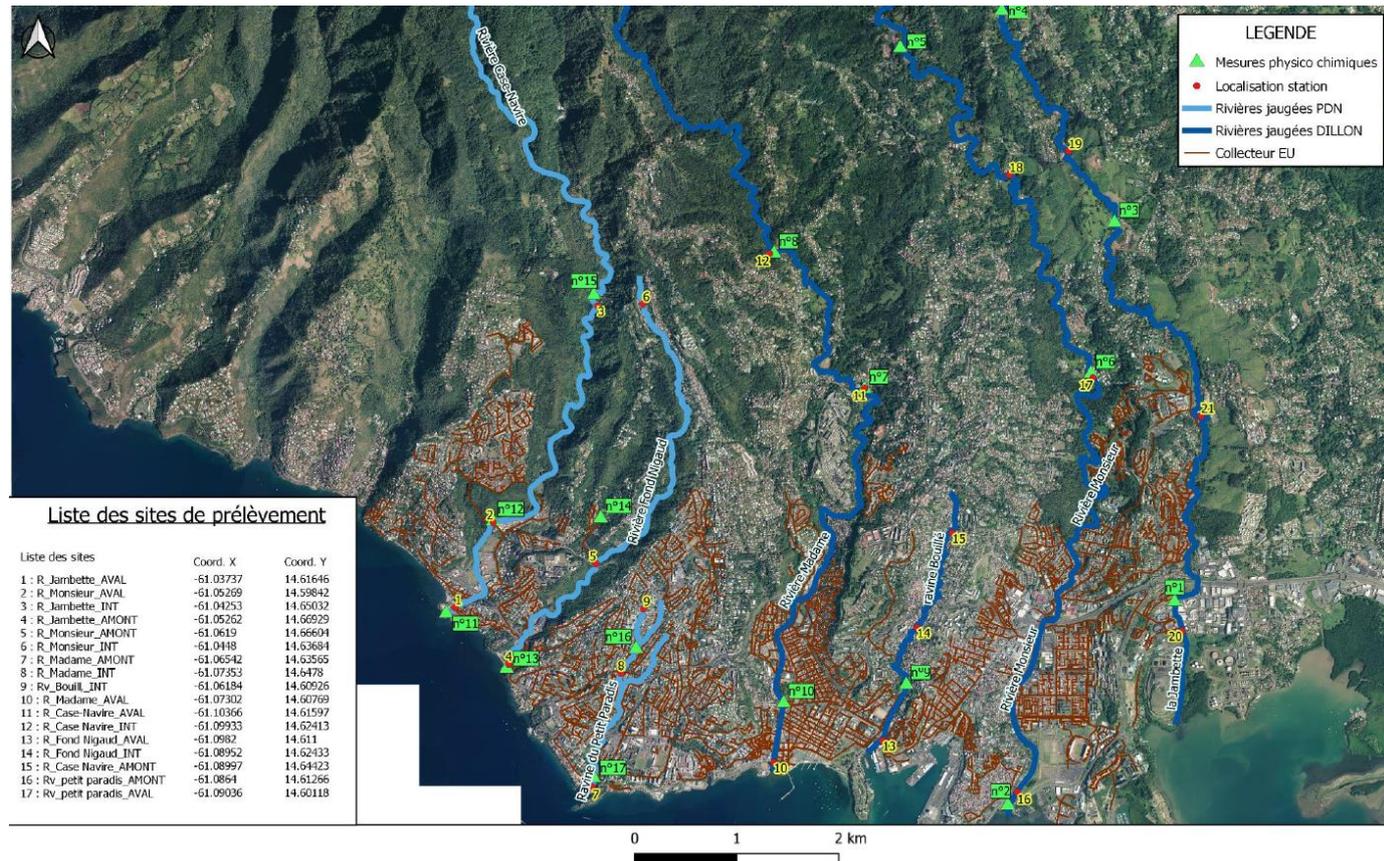


Figure 44 : Localisation des prélèvements effectués en rivière (Odyssey, Suez, 2022)

Tableau 24 : Résultats sur la rivière Madame

| | pH | Matières en suspension | Nitrates | Azote nitrique | Nitrites | Azote nitreux | Ammonium | DBO-5 | Azote (Kjeldahl) | Azote global (NO ₂ +NO ₃ +NTK) | ST-DCO | Phosphore |
|---------------|-------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|------------------|--|----------------------|-------------------|
| Localisation | sans unité | mg/l | mg NO ₃ /l | mg N-NO ₃ /l | mg NO ₂ /l | mg N-NO ₂ /l | mg NH ₄ /l | mg O ₂ /l | mg N/l | mg N/l | mg O ₂ /l | mg/l |
| Amont | [7.5 ; 8.3] | [4.5 ; 6.1] | [0.715 ; 1.485] | [0.162 ; 0.338] | <0.04 | <0.01 | <0.05 | <3 | <0.5 | 0.25 | <10 | [0.0224 ; 0.0416] |
| Intermédiaire | [7.5 ; 8.3] | [2.2 ; 6.20] | [1.02 ; 2.12] | [0.227 ; 0.473] | <0.04 | <0.01 | <0.05 | <3 | <0.5 | 0.36 | <10 | [0.0434 ; 0.0806] |
| Aval | [7.3 ; 8.0] | [9 ; 13] | [2.282 ; 4.738] | [0.513 ; 1.067] | [0.048 ; 0.072] | [0.016 ; 0.024] | [0.168 ; 0.252] | <3 | [0.42 ; 0.78] | 1.41 | <10 | [0.1715 ; 0.3185] |

Tableau 25 : Résultats sur la ravine Bouillée

| | pH | Matières en suspension | Nitrates | Azote nitrique | Nitrites | Azote nitreux | Ammonium | DBO-5 | Azote (Kjeldahl) | Azote global (NO ₂ +NO ₃ +NTK) | ST-DCO | Phosphore |
|---------------|---------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|------------------|--|----------------------|-------------------|
| Localisation | sans unité | mg/l | mg NO ₃ /l | mg N-NO ₃ /l | mg NO ₂ /l | mg N-NO ₂ /l | mg NH ₄ /l | mg O ₂ /l | mg N/l | mg N/l | mg O ₂ /l | mg/l |
| Intermédiaire | [6.46 ; 7.14] | [6.21 ; 8.39] | [7.15 ; 14.85] | [1.612 ; 3.348] | [0.064 ; 0.096] | [0.016 ; 0.024] | [0.047 ; 0.073] | <3 | <0.5 | 2.51 | <10 | [0.4865 ; 0.9085] |

Tableau 11 : Résultats sur la qualité physico-chimique des cours d'eau (Odyssey, Suez, 2022)

6.2 SYNTHÈSE ET HIERARCHISATION DES SOURCES DE POLLUTION

La hiérarchisation des sources de pollution est réalisée en fonction de trois critères :

1. **Le risque de la pollution bactériologique fonction de la nature des eaux rejetées** : trois niveaux de risque sont identifiés en fonction du graphique suivant :
 - le risque probable de pollution bactériologique : les eaux rejetées sont des eaux usées ou semblables à ce type d'effluents :
 - rejet direct d'eaux usées
 - rejet de déversoirs d'orage importants contrôlant une pollution par temps sec supérieure à 120 kg/j de DBO5 (2 000 Equivalents-habitants) pour des pluies fréquentes, de période de retour inférieure à la mensuelle
 - le niveau de pollution bactériologique est de l'ordre de 10^7 à 10^8 *E.coli* / 100 ml / 100 ml
 - le risque possible de pollution bactériologique : il s'agit de rejet d'eaux contenant une certaine pollution bactériologique, de l'ordre de 10^4 à 10^5 *E.coli* / 100 ml / 100 ml :
 - rejet d'eaux pluviales strictes, rejet de station d'épuration non désinfecté
 - rejet de déversoirs d'orage importants contrôlant une pollution par temps sec supérieure à 120 kg/j de DBO5 (2 000 Equivalents-habitants) pour des pluies de période de retour supérieure à la mensuelle : on estime que les effluents déversés au-delà de la pluie mensuelle sont dilués et peu pollués
 - rejets de déversoirs d'orage contrôlant une pollution par temps sec inférieure à 120 kg/j de DBO5 (2 000 Equivalents-habitants)
 - les rejets avec un risque faible de pollution bactériologique, de l'ordre de 10^2 à 10^3 *E.coli* / 100 ml :
 - rejet de station d'épuration avec désinfection des eaux rejetées
 - rejet d'assainissement non collectif

2. **La fréquence de la pollution** :
 - continue (par temps sec et de pluie) ;
 - discontinue dans le temps : rejet par temps de pluie ;
 - exceptionnelle (dysfonctionnement).

3. **La localisation par rapport à la baignade** : plus la source est proche des eaux de baignade et plus l'impact est fort :
 - ainsi, sur un cours d'eau où la vitesse moyenne d'écoulement est de 1 km/h, on considère que la pollution bactériologique subit un abattement de :
 - 90% (1 log) sur une distance de 10 km
 - 99% (2 log) sur une distance de 20 km
 - 99,9% (3 log) sur une distance de 30 k

| Ordre | Rejet | Exutoire | Distance | Type de pollution | Fréquence | Débit | Impact |
|------------------------------------|---------------------------------|----------|----------|--|---|-----------|--------|
| 1 | Rivière Madame | Mer | 700 m | 1.1. Eaux pluviales contaminées : ANC non conformes et / ou mauvais raccordement des particuliers (eaux usées vers eaux pluviales) | Discontinu (temps de pluie) | Moyen | Moyen |
| | | | | 1.2. Rejet de la STEP Godissard 13000 EH | Continu (davantage si dysfonctionnement) | Moyen | Moyen |
| | | | | 1.3. Trop plein des postes de refoulement aval (Pointe Simon, Almadié, Autocurage) Surcharge hydraulique et/ou panne accidentelle (mauvais raccordements des particuliers : eaux pluviales vers eaux usées) | Discontinu (temps de forte pluie) | Faible | Moyen |
| | | | | 1.4. Ravine Vilaine ANC non conformes et / ou mauvais raccordement des particuliers (eaux usées vers eaux pluviales) | Discontinu (temps de pluie) | Moyen | Faible |
| | | | | 1.5. Microstations | Exceptionnel (si dysfonctionnement) | Faible | Faible |
| | | | | 1.6. Trop plein des postes de refoulement amont Surcharge hydraulique et/ou panne accidentelle (mauvais raccordements des particuliers : eaux pluviales vers eaux usées) | Discontinu (temps de forte pluie) | Faible | Faible |
| 1 _Rivière Madame | | | | | Continu (davantage par temps de pluie) | Moyen | Moyen |
| 2 | Zone de mouillage | Mer | 150 m | 2. Zone de mouillage Rejet direct d'eaux noires | Discontinu (selon fréquentation) | Faible | Faible |
| 2 _Zone de mouillage | | | | | Discontinu (selon fréquentation) | Moyen | Faible |
| 3 | Surfréquentation du site | Mer | 0 m | 3. Surfréquentation du site Rejet direct d'eaux noires | Exceptionnelle (selon fréquentation) | Faible | Faible |
| 3 _Surfréquentation du site | | | | | Exceptionnelle (selon fréquentation) | Moyen | Faible |
| 4 | Ravine Bouillée | Mer | 1300 m | 4.1. Eaux pluviales contaminées : ANC non conformes et / ou mauvais raccordement des particuliers (eaux usées vers eaux pluviales) | Discontinu (temps de pluie) | Moyen | Faible |
| | | | | 4.2. Rejet de la STEP Lunette Bouillée 500 EH | Continu (davantage si dysfonctionnement) | Moyen | Faible |
| | | | | 4.3. Trop plein du poste de refoulement Maternité Surcharge hydraulique et/ou panne accidentelle (mauvais raccordements des particuliers : eaux pluviales vers eaux usées) | Discontinu (temps de forte pluie) | Faible | Faible |
| 4 _Ravine Bouillée | | | | | Continu (davantage par temps de pluie) | Moyen | Faible |
| 5 | Ravine Bellevue | Mer | 1300 m | 5.1. Eaux pluviales contaminées : ANC non conformes et / ou mauvais raccordement des particuliers (eaux usées vers eaux pluviales) | Discontinu (temps de pluie) | Moyen | Faible |
| | | | | 5.2. Trop plein des postes de refoulement Texaco Surcharge hydraulique et/ou panne accidentelle (mauvais raccordements des particuliers : eaux pluviales vers eaux usées) | Discontinu (temps de forte pluie) | Faible | Faible |
| 5 _Ravine Bellevue | | | | | Continu (davantage par temps de pluie) | Moyen | Faible |
| 6 | Gare maritime | Mer | 1000 m | 6. Gare maritime Eaux noires / microstations / trop plein de poste de refoulement | Discontinu (temps de forte pluie ou dysfonctionnement) | Faible | Faible |
| 6 _Gare maritime | | | | | Discontinu (temps de forte pluie ou dysfonctionnement) | Moyen | Faible |
| 7 | Ravine de la baie des Tourelles | Mer | 1700 m | 7. Eaux pluviales contaminées : ANC non conformes et / ou mauvais raccordement des particuliers (eaux usées vers eaux pluviales) | Discontinu (temps de pluie) | Faible | Faible |
| | | | | 1.5. Microstations | Exceptionnel (si dysfonctionnement) | Faible | Faible |
| | | | | 1.6. Trop plein des postes de refoulement amont Surcharge hydraulique et/ou panne accidentelle (mauvais raccordements des particuliers : eaux pluviales vers eaux usées) | Discontinu (temps de forte pluie) | Faible | Faible |
| 7 _Ravine de la baie des Tourelles | | | | | Continu (davantage par temps de pluie) | Moyen | Faible |
| 8 | Rivière Monsieur | Mer | 2600 m | 8.1. Eaux pluviales contaminées : ANC non conformes et / ou mauvais raccordement des particuliers (eaux usées vers eaux pluviales) | Discontinu (temps de pluie) | Moyen | Faible |
| | | | | 8.2. Rejet des STEP Dillon 1 & 2 | Continu (davantage si dysfonctionnement) | Moyen | Faible |
| 8 _Rivière Monsieur | | | | | Discontinu (par temps de pluie) | Important | Faible |

Tableau 12 : Tableau de hiérarchisation des sources potentielles de pollution des eaux de baignade de la Française

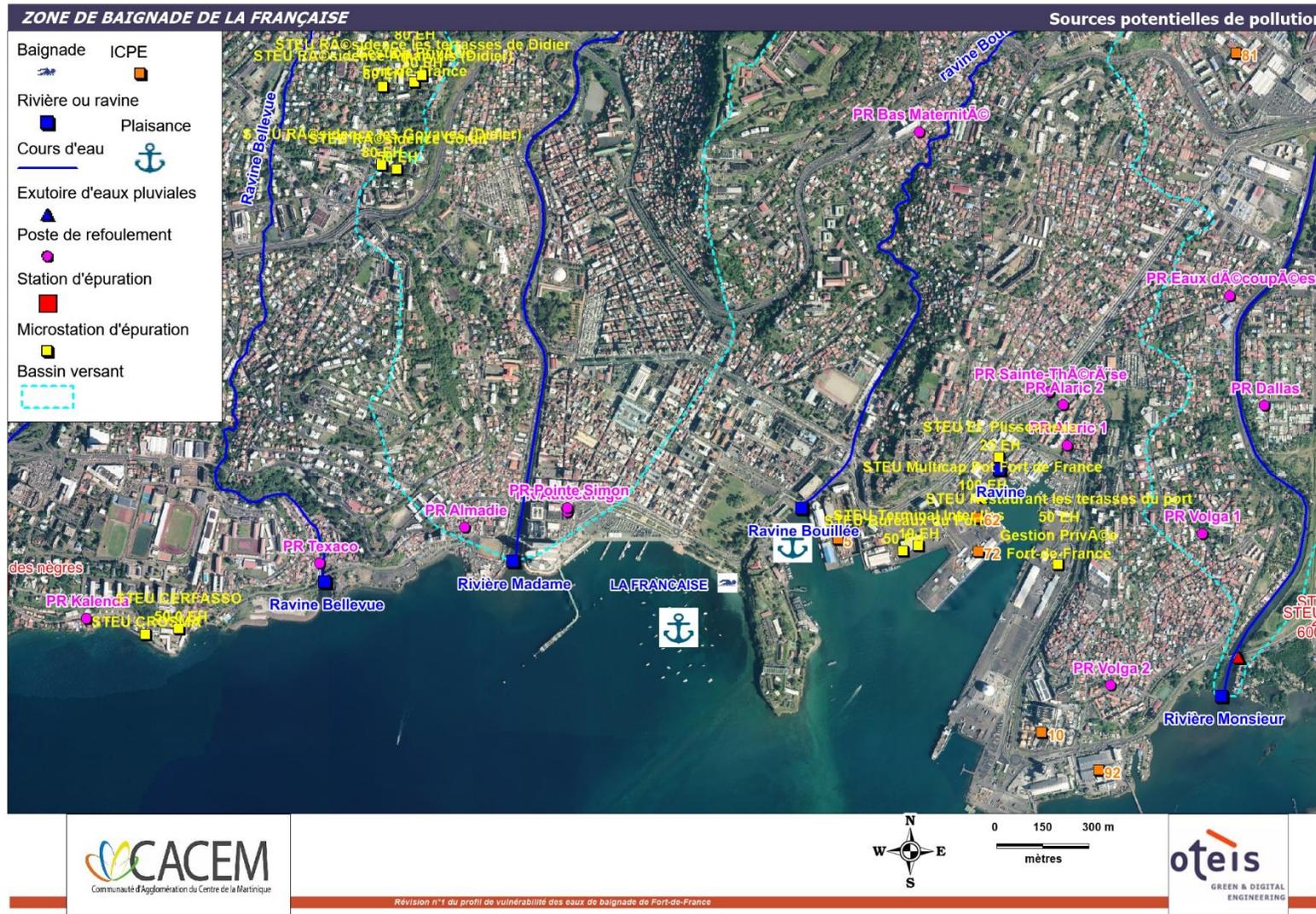


Figure 45 : Localisation des sources potentielles de pollution

7. LE SUIVI DES AUTRES RISQUES SANITAIRES

7.1 LES ECHOUAGES DE MACRO-ALGUES

7.1.1 Les risques sanitaires liées aux arrivages de macro-algues

(D'après l'avis du Haut Conseil de la santé publique, mars 2012)

La nouvelle directive baignade 2006/7/CE demande d'évaluer le potentiel de prolifération des macro-algues des différentes baignades communautaires afin de prévenir les usagers des risques sanitaires liés à ce phénomène. Les échouages massifs d'algues communément appelés « marée verte » en métropole entraînent de nombreux désordres environnementaux, physiques et sanitaires.

Les côtes antillaises ont été touchées depuis 2011 par des arrivages massifs de Sargasses. La Sargasse est un genre d'algue brune dont les frondes peuvent atteindre plusieurs mètres de long (jusqu'à 12 m). Elle peut être fixée au fond par un thalle dit « coriace », mais certaines sargasses vivent parfois de manière exclusivement flottante ; principalement dans la mer du même nom (mer des Sargasses). La structure de cette algue est très aérée.



Figure 46 : Photographie d'une Sargasse échouée

Les arrivages massifs d'algues peuvent perturber différentes activités balnéaires (nautisme, pêche, plongée, ...) et notamment la baignade en limitant l'accès à l'estran et à la baignade, en occasionnant une perturbation locale des eaux littorales (hypoxie, modification des teneurs en nutriments, moindre pénétration de la lumière) et des dégagements d' H_2S (hydrogène sulfuré) susceptibles d'être nocifs voire létaux à forte dose dans les cas extrêmes.

C'est un gaz très toxique, un peu plus lourd que l'air, ce qui explique le risque aggravé en milieu confiné. Son odeur caractéristique d'œuf pourri se détecte dès 0.2 à 0.3 ppm (0.28 à 0.42 mg/m³) ; elle est nette pour 20 à 30 ppm (28 à 42 mg/m³), mais vers 100 ppm (140 mg/m³) l'odorat est anesthésié. C'est un irritant des voies respiratoires et un neurotoxique par asphyxie. La voie de pénétration de l'hydrogène sulfuré est la voie pulmonaire. Le gaz passe dans le sang où il existe plusieurs formes. La gravité de l'intoxication dépend plus de la concentration que de la durée d'exposition (Figure 46).

| Concentration | | Durée d'exposition | Effets sanitaires |
|---------------|----------|---------------------------------------|---|
| ppm | mg / m3 | | |
| 1000 | 1400 | Très faible (une à plusieurs minutes) | Arrêt cardiaque |
| 500 | 700 | Faible (plusieurs minutes) | Signes neurologiques (coma, troubles cardiovasculaires) |
| 200 | 280 | Moyenne (plus de 10 minutes) | Symptômes neurologiques (céphalées, vertiges, nausées,...) |
| 50 à 200 | 70 à 280 | Longue (plusieurs heures) | Irritations respiratoires et oculaires (possibilité de kératite et d'altération durable de la vision) |

Tableau 13 : Effets sanitaires de l'exposition à l'H₂S

Les gaz malodorants sont généralement issus d'une décomposition anaérobie de la matière organique. Lorsque les algues (comme toutes les matières organiques biodégradables) reposent sur une plage ou des rochers, elles vont se décomposer selon deux mécanismes : aérobie et anaérobie.

La dégradation anaérobie par les micro-organismes de la matière organique aboutit à la production :

- d'un produit humide riche en matière organique partiellement stabilisée appelé digestat. Il est généralement envisagé le retour au sol du digestat après éventuellement une phase de maturation par compostage. C'est ce qui va rester sur la plage,
- de biogaz, mélange gazeux saturé en eau à la sortie du digesteur et composé d'environ 50 % à 70 % de méthane (CH₄), de 20 % à 50 % de gaz carbonique (CO₂) et de quelques gaz sous forme de traces (ammoniac-NH₃, azote-N₂, hydrogène sulfuré-H₂S).

La digestion anaérobie des algues brunes produit environ 0,6 % d'H₂S et environ 50 % de méthane. Ce mécanisme est utilisé en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène pour la production de gaz par méthanisation (encore appelée digestion anaérobie). Les inhibiteurs de cette digestion sont l'oxygène et certains composés chimiques.

La dégradation aérobie nécessite de l'air dans son procédé (compostage). La matière carbonée fermentescible va se transformer essentiellement en gaz carbonique, sans réduction des composés soufrés et production d'H₂S. En dehors du gaz carbonique et de la vapeur d'eau, il y a aussi libération de petites quantités d'ammoniac. L'oxygène est le facteur essentiel. On estime que l'air devrait occuper au moins 50 % du volume du tas. L'anaérobiose commence lorsque le taux d'oxygène du tas est inférieur à 10 % ; elle prédomine au-dessous de 5 % d'oxygène-O₂ (air = 21 % O₂). Un compost mal aéré se traduira par l'apparition de gaz malodorants dus au changement de processus de décomposition de la matière (fermentation anaérobie). On trouvera ainsi de petites quantités d'H₂S, des acides gras volatils, ...

Le mécanisme anaérobie naturel est très restreint pour les algues brunes. En effet, sa structure mécanique aérée ne permet pas, naturellement, une dégradation anaérobie. Celle-ci n'apparaîtra essentiellement que pour une algue compressée, broyée et disposée en tas compacts, étanches à l'air et humides. La production d'H₂S avec sargassum est très limitée. Une nuisance olfactive est constatée mais il n'a pas été mesuré de niveaux élevés d'H₂S, sans commune mesure avec les observations faites avec les algues vertes de métropole. Les deux événements ne sont pas comparables, en dehors du fait qu'il s'agit d'algues.

D'une manière générale, les mécanismes de dégradations aérobie et anaérobie ne sont pas immédiats. La biomasse devra, au préalable, être colonisée par les bactéries participant à ces mécanismes, et les inhibiteurs devront n'être qu'en quantité restreinte et la biomasse devra être humide. Dans tous les cas, un ramassage rapide est souhaitable.

7.1.2 La gestion des macro-algues

Lors d'un arrivage massif d'algues brunes, les Sargasses sont ramassées rapidement et quotidiennement par les « brigades vertes » pour le confort et la sécurité des usagers des plages. Le ramassage mécanique est complété par des équipes à pied pour ramasser manuellement les algues échouées dans les rochers. Le ramassage dans les premiers mètres d'eau permet de réduire les échouages en haut de plage.

En période d'échouages importants d'algues brunes, une surveillance quotidienne des plages à risque sera mise en place afin d'informer les acteurs locaux de l'évolution des échouages et du ramassage en cours.

La voie de traitement privilégiée des algues brunes ramassées est l'épandage sur les parcelles agricoles. En l'absence de parcelles agricoles, des voies de traitement complémentaires peuvent être mobilisés (compostage, séchage des algues).

Les algues stockées devront être aérées et épandues de manière à faciliter leur séchage (dégradation aérobie) et éviter toute dégradation anaérobie apparaissant lors d'un séchage en tas. Pour information, le Haut Conseil de la santé publique a émis un avis favorable sur la proposition de l'ARS Martinique du 27 juillet 2011 pour la gestion du risque sanitaire de l'échouage des algues :

- pour des valeurs en H₂S entre 0,2 et 1 ppm sur les plages à proximité des échouages d'algues : mise en place du chantier d'enlèvement des algues et information du public ;
- pour des valeurs en H₂S entre 1 et 5 ppm sur les plages : information du public (notamment accès déconseillé aux personnes sensibles et fragiles) ; enlèvement immédiat des algues ;
- pour des valeurs en H₂S supérieures à 5 ppm sur les plages : accès réservé aux professionnels équipés de moyens de mesure individuels avec alarmes ; mesures d'H₂S au niveau des habitations riveraines.

Le présent avis est strictement limité aux aspects sanitaires pour l'homme. Il ne prend pas en compte les aspects environnementaux, économiques associés aux algues et aux nuisances olfactives autres que sanitaires.

Les concentrations en H₂S observées dans les Antilles sont généralement faibles et il apparaît donc prématuré d'envisager l'achat d'équipement de mesure par la commune de Fort-de-France.

A ce jour, seul le ramassage répétitif peut être envisagé, le principe étant d'empêcher ou de limiter la dégradation et le dégagement de gaz ainsi que l'accumulation en mer de ces algues.

Parallèlement, l'ARS a mis en place un programme de suivi, de veille et de mesures de gaz lié à la putréfaction de ces algues à terre ; des capteurs de mesures permettent d'évaluer le danger sur les plages fortement touchées ; dès que certaines valeurs seuils sont détectées, les collectivités sont alors averties afin de fermer la plage et de prendre en compte le risque pour les habitants vivants à proximité.

La partie veille et sécurité sanitaire consiste à recueillir à partir du réseau de médecins généralistes ou à partir de signalements individuels et isolés le suivi des déclarations sanitaires concernant des problèmes de santé en lien avec les sargasses.

Lorsque cela est possible, un étalement de ces algues en arrière plage sur des couches inférieures à 10 cm assure une dégradation naturelle et sans risque, grâce au soleil et à la chaleur.

Quand cela n'est pas possible, reste la solution de récupération à l'aide d'outils adaptés : les engins de chantier classiques de type pelleuse sont peu adaptés du fait des prises importantes de sable concomitantes à celle des algues : un système de fourche paraît plus adapté. L'expérience de nettoyage des algues vertes en Bretagne via des dameuses (engins de déneigement) permet de pousser les amas d'algues sans enlever le sable et d'éviter alors une érosion importante qui risque de faire disparaître les plages.

Dans un second temps, l'utilisation de ces algues doit être étudiée à des fins de valorisation agricole (compostage) ; si l'algue brute n'est pas utilisable en l'état du fait de sa forte teneur en eau (80%) et donc de sel, rendant le transport très coûteux, un séchage naturel avant valorisation est lui tout à fait envisageable à moindre coût.

Cependant les quantités énormes d'algues échouées et les zones touchées parfois inaccessibles ne permettront pas de considérer que la valorisation constitue la seule solution à ce problème.

Enfin, si la récupération des algues en mer peut être envisagée via des navires adaptés et seulement dans les zones calmes (lagons, port, fond de baie), la pose de système de rétention de type filet ou « barrage » en mer est impossible ; au-delà du coût énorme de telles installations, la puissance des amas d'algues liée aux courants constants détruirait rapidement ces équipements en mer.

Enfin, on note que la plage de la Française n'a pas été touchée par des arrivages massifs de sargasses étant donné son orientation opposée à la mer des Sargasses (côte sous le vent).

7.2 LES CNIDAIRES ET MEDUSES

Les cnidaires sont des animaux pluricellulaires primitifs exclusivement aquatiques et presque tous marins regroupant notamment le groupe des méduses (Figure 47). La plupart des méduses (*Aurelia aurita*, *Pelagia noctiluca*, *Carybdea marsupialis*, *Chrysaora hysoscella*...) sont urticantes. Très communes, les méduses se rencontrent le plus souvent sous la forme de petites coupes translucides d'une quinzaine de centimètres.

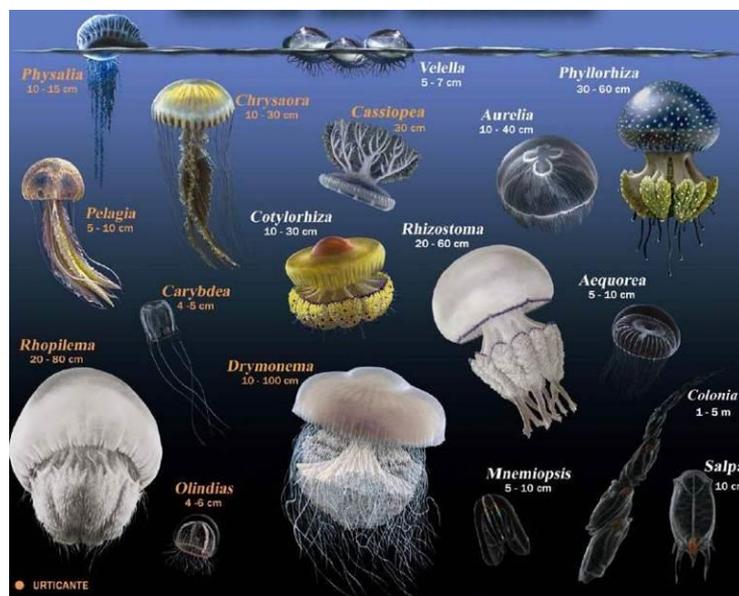


Figure 47 : Les méduses, une famille aux individus aux formes diverses (CIESM)

Même si leur rencontre n'est pas agréable, elle ne présente pas, sauf en cas d'allergie ou de choc anaphylactique, un danger majeur pour la santé publique.

Sous le flotteur, les méduses disposent de tentacules pouvant mesurer plusieurs mètres. Ces tentacules sont fragiles et se rompent facilement ; elles sont alors peu visibles et peuvent flotter au gré des vagues loin du « flotteur » ce qui n'attire pas la méfiance des baigneurs. Les tentacules ont la particularité de posséder des milliers de harpons microscopiques permettant d'injecter le venin. Les nématocystes déchargent le venin dans la victime à l'aide d'un aiguillon après un stimulus physique (contact) ou chimique (différence de pression osmotique) même si l'animal est échoué ou mort (des tentacules coupés traînant sur une plage restent venimeux pendant plusieurs semaines).

Les piqûres de méduses se localisent principalement au niveau des membres supérieurs et inférieurs, plus rarement au niveau du tronc ou du visage. Ces piqûres se traduisent dans la majorité des cas par une vive douleur passagère mais peuvent parfois provoquer des symptômes plus alarmants nécessitant une prise en charge rapide (Tableau 14).

La sévérité des réactions dépend de l'âge, des antécédents personnels, des antécédents de piqûre, de l'étendue de la surface cutanée atteinte (corrélée avec la charge de venin), de la toxicité du venin, d'un traitement initial négligé ou mal conduit, du terrain allergique.

| | |
|---------------------|---|
| <p>Forte</p> | <p>allergie grave</p> <p>gêne respiratoire, sensation de blocage respiratoire</p> <p>douleurs articulaires et musculaires</p> <p>douleur dans la poitrine, accélération du pouls</p> <p>nausées, vomissements, maux de ventre</p> <p>Démangeaisons</p> <p>malaise, vertiges, maux de tête, pâleur, anxiété, larmoiement et écoulement nasale, fièvre (signe de gravité)</p> |
|---------------------|---|

Tableau 14 : Symptômes pouvant survenir suite à une piqûre de méduse

En cas de contact avec une méduse, il est important de retirer les tentacules qui sont très adhérentes à la peau, sans les écraser. Le protocole suivant (CHU Bordeaux) peut être utilisé :

- appliquer avec précaution de la mousse à raser sur la surface piquée (ou à défaut du sable sec car le sable humide est trop lourd et écrase les débris de tentacules) pour piéger les tentacules,
- enlever la mousse avec un carton rigide voire avec le dos d'une carte de crédit en remontant vers le haut du membre,
- rincer à l'eau de mer (ou avec du chlorure de sodium) de préférence tiède (le vinaigre ne doit pas être utilisé),
- puis application de froid (vessie de glace dans un linge protecteur, appliquée sur les lésions).

D'autre part, toute application de pommade, crème ou gel est déconseillée. Il est important de ne pas exposer un sauveteur qui interviendrait dans l'eau : il est conseillé de porter une combinaison avec gants et de ne pas immerger la tête. Les harpons microscopiques traversent les gants chirurgicaux ; ceux-ci ne sont donc pas protecteurs pour le secouriste.

Le cycle de vie des méduses ainsi que les conditions de leur apparition sont méconnus. La seule méthode de prévention des usagers contre ces animaux réside en un contrôle visuel des eaux de baignade pour s'assurer de leur présence ou non. Aux Antilles, les méduses sont davantage nombreuses lors des mois de juillet et d'août. La présence de quelques animaux isolés ne doit pas se traduire par une inquiétude particulière pouvant aller jusqu'à la fermeture de la zone de baignade. Toutefois, en cas de concentration importante en méduses dans la zone de baignade, la fermeture temporaire pour raison sanitaire est préconisée. D'autre part, compte tenu du risque pour les jeunes enfants notamment, tout animal échoué doit faire l'objet d'un enlèvement immédiat.

7.3 LES POISSONS DE RECIF

7.3.1 Le poisson Pierre

De la famille des scorpenidés, *Synanceia verrucosa*, la principale espèce (*stonefish* en anglais), dénommé *Laffe La-boue* dans les îles francophones de l'Océan indien, est présent dans tout l'océan indo-pacifique. Le poisson pierre est réputé être le poisson le plus venimeux du monde.



Figure 48 : Photographie d'un poisson pierre

Source : <http://www.astrium.com/poisson-pierre--envenimation.html>

Il mesure généralement une trentaine de centimètres (20 à 50 cm). Il vit dans des eaux peu profondes : récifs coralliens, et souvent enfoui dans le sable ou la vase, mal ou non visible des baigneurs à pied et même des marcheurs de bord de mer.

Son appareil venimeux est composé de treize épines dorsales et diverses épines des nageoires ventrales et anales comportent un fin canal relié à une glande à venin. Ce venin comporte plusieurs substances toxiques thermolabiles, à visée essentiellement cardio-vasculaire (inhibition des canaux calciques, probablement), ainsi qu'une enzyme particulièrement active entraînant une très rapide diffusion du venin.

L'envenimation a lieu le plus souvent en posant le pied nu, ou insuffisamment protégé, lors d'une marche en eau peu profonde, en se rendant vers la zone de baignade ou en marchant à marée basse entre les récifs coralliens découverts. Certain de son invulnérabilité liée à son parfait camouflage, le poisson-pierre ne bougera pas lors de la visite de l'intrus.

La létalité de son venin est moins élevée que ne le laisse croire l'opinion populaire : le décès est rare et est loin d'être la règle. Elle dépend de la rapidité du traitement adéquat, de la quantité de venin injecté et des antécédents.

7.3.2 Le poisson Lion

Dans son habit zébré et épineux, le poisson lion ou rascasse volante (*Pterois volitans*) est originaire des récifs coralliens de l'Indo-Pacifique et a colonisé les Caraïbes en raison d'une introduction accidentelle en 1992. Cette rascasse ne craint personne car ses épines venimeuses la protègent des prédateurs. En dépit de son nom, elle ne vole pas. Ce qualificatif lui vient de ses nageoires allongées qui ressemblent à des ailes. Egalement appelée, poisson lion, la rascasse volante est très dangereuse.



Figure 49 : Photographie d'une rascasse volante

Source : http://www.dinosoria.com/rascasse_volante.htm

Bien que toutes les rascasses soient venimeuses, cette espèce est de toutes la plus dangereuse. Certains rayons de ses nageoires sont de solides épines. Les épines sont pourvues de muscles spéciaux qui leur permettent de se hérissier instantanément. Comme toutes les rascasses, le poisson lion est carnivore. Il passe le plus clair de la journée dans une grotte ou à l'ombre d'un corail. Le soir, il part en chasse. La rascasse volante est toujours parfaitement immobile. A l'affût, ses couleurs la rendent invisible sur les fonds coralliens.

Les symptômes généraux évoquent la morsure par un cobra. La piqûre par un *Pterois* se traduit par une douleur immédiate, intense, qui a tendance à rayonner à partir de la blessure. La douleur peut persister plusieurs heures en fonction de la quantité de venin injecté. Un état de choc plus ou moins important selon la quantité de venin injectée s'installe et se manifeste par divers symptômes : état de grande faiblesse, vertiges, nausées, évanouissement, hypothermie, pouls faible et rapide, chute de la pression artérielle et détresse respiratoire. En règle générale la guérison intervient en quelques jours. Compte tenu du développement possible d'un état de choc dont la gravité est difficile à prévoir, un nageur piqué par *Pterois* doit sortir de l'eau au plus vite.

7.3.3 Les végétaux toxiques

Le mancenillier « *Hippomane mancenilla* » est un arbre de petite taille qui est présent le long du littoral de la mer des Caraïbes. Cet arbre a un feuillage dense toujours vert et ses fruits qui ressemblent à des petites pommes vertes sont mortels. L'arbre tout entier est toxique des feuilles au tronc. Le contact avec n'importe quelle partie de la plante provoque une dermatite grave ressemblant à une brûlure chimique. Une réaction allergique de type eczéma peut s'ajouter à la brûlure. Le contact avec les yeux provoque de vives réactions qui vont de la conjonctivite à l'ulcération cornéenne. Aussi, en cas de pluie, on ne doit jamais s'abriter sous son feuillage. Par ailleurs, l'ingestion des fruits a des conséquences graves sur les muqueuses digestives : brûlures, desquamation sanguinolente et œdème. L'arbre est parfois difficile à reconnaître et il est généralement marqué d'une bande rouge sur le tronc. Il conviendra de rappeler aux visiteurs la signification de cette bande rouge par l'intermédiaire d'une signalisation adéquate.

8. PROPOSITIONS D' ACTIONS

La première révision du profil de vulnérabilité des eaux de baignade de Fort-de-France préconise la mise en place d'une gestion active de la qualité des eaux de baignade ainsi que la réalisation d'investigations complémentaires et d'aménagements sur les systèmes d'assainissement de la commune. La mise en place de ces actions apparaît nécessaire pour préserver la qualité des eaux de la baignade de la Française.

8.1 ETUDES, DISPOSITIFS, ET TRAVAUX EN COURS

Les études, dispositifs, et travaux suivants sont actuellement en cours sur la commune de Fort-de-France :

- Etude des réseaux et ouvrages d'assainissement du bassin versant de la station de Dillon réalisée par Suez et commanditée par Odysse : phase 2 restituée en 2022 et autres phases actuellement en cours au moment de la révision des profils de vulnérabilité des eaux de baignade ;
- Travaux de réhabilitation des postes de refoulement de la CACEM : tranche 1 en cours.

En complément l'ODE a attribué une subvention à ODYSSE pour l'amélioration des infrastructures d'assainissement collectif. Les opérations concernées ont pour objectif de résoudre les pollutions avérées ou imminentes sur les réseaux et de réduire les consommations d'énergie de certains équipements.

Par ailleurs, l'ODE a contractualisé avec les collectivités en charge de l'assainissement et les opérateurs engagés dans des programmes d'amélioration de l'habitat pour construire un dispositif multi-partenarial d'accompagnement financier des particuliers pour la réhabilitation de l'ANC et le raccordement au réseau, intervenant en complémentarité des autres dispositifs financiers existants : **le Dispositif de Financement de l'Assainissement aux Particuliers (DFAP)**.

Conformément aux dispositions du code de l'environnement et dans le cadre général de son 3^{ème} programme pluriannuel d'intervention (PPI), l'Office De l'Eau Martinique peut, pour l'exercice de ses missions, attribuer des subventions aux personnes publiques ou privées qui réalisent des études, recherches, travaux ou ouvrages concourant à l'accomplissement de ses missions (art R213-67 du code de l'environnement).

Les subventions sont composées d'une aide principale répartie entre l'ODE et les Communautés d'Agglomération ainsi que d'un éventuel complément d'aide accordé sous conditions sociales et fiscales par les institutionnels intervenants dans le domaine social : Caisse d'Allocation Familiale (CAF) ou Caisse Générale de Sécurité Sociale (CGSS), Collectivité Territoriale de Martinique (CTM).

L'octroi de subventions aux particuliers pour l'assainissement dans le cadre de ce dispositif n'a pas un caractère systématique. Leur attribution, voire la modulation de leur niveau, est fonction de critères techniques, de secteurs d'intervention géographique prioritaires mais également des capacités budgétaires des financeurs.

8.2 MESURES DE GESTION ET INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

8.2.1 Réviser le zonage prioritaire du DFAP en incluant les zones à enjeux sanitaires fort pour les eaux de baignade

Concernant la commune de Fort-de-France, on note que les zones prioritaires du DFAP ne concernent que le bassin versant de la ravine Bouillée, les quartiers de Corridon et de Chateauboeuf, ainsi que les rives de la partie amont de la Rivière Madame (Figure 50). Par ailleurs, les zones de la ravine Bouillée et des quartiers de Corridon et de Chateauboeuf ont été définies comme prioritaire par le SPANC et impliquent une « **réhabilitation recommandée en cas de non-conformité** ». Les rives de la partie amont de la rivière Madame sont définies comme des zones à enjeu environnemental (ZEE) impliquant une « **réhabilitation obligatoire dans les 4 ans en cas de non-conformité** ».

Afin de préserver la qualité des eaux de baignade de la Française il est proposé **d'intégrer la partie aval de la rivière Madame dans le DFAP comme zone prioritaire à enjeu sanitaire (ZES) fort pour les eaux de baignade impliquant une « réhabilitation obligatoire dans les 4 ans en cas de non-conformité ».**

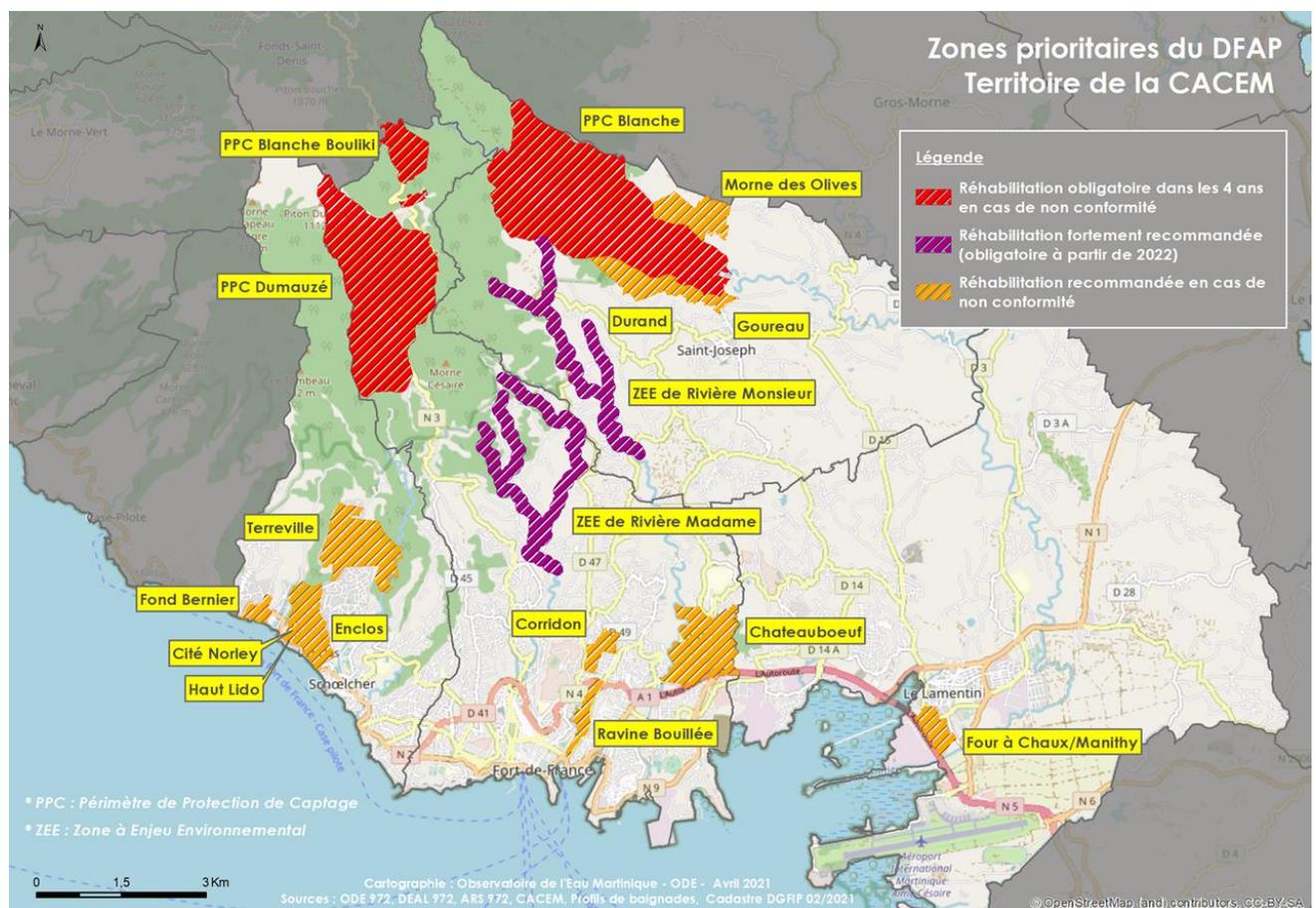


Figure 50 : Zones prioritaires du DFAP de la CACEM (ODE)

8.2.2 Analyser la qualité microbiologique des principales sources potentielles de contamination

Le principal vecteur ou source potentielle de pollution des eaux de baignade de la Française est la rivière Madame qui draine les rejets d'eaux usées domestiques jusqu'en mer et dans les eaux de baignade. Afin de mieux estimer l'impact de ce cours d'eau sur la qualité des eaux de baignade, il apparaît nécessaire d'étudier sa qualité microbiologique afin d'identifier plus précisément les sources potentielles de pollution de contamination bactériologique. En effet, le degré de contamination microbiologique de ce cours d'eau permettra de sectoriser les quartiers problématiques, d'estimer plus précisément les actions à mettre en place (contrôle des raccordements des particuliers, fiabilisation des postes de refoulement, ...), et de constater le gain sanitaire obtenu suite à la réalisation des futurs travaux. Les analyses de la qualité microbiologique de ce cours d'eau

devront être effectuées par temps de pluie. Au moins 2 campagnes de prélèvement et d'analyse devront être réalisées afin de confirmer les résultats et de capter des événements pluvieux significatifs (> 10 mm).

8.3 AMENAGEMENTS PRECONISES

8.3.1 Mise en place de sanitaires

Compte tenu de sa forte fréquentation, la plage de la Française doit être équipée de sanitaires publics raccordés au réseau d'assainissement collectif.

8.3.2 Sécuriser et instrumenter les postes de refoulement

La sécurisation (groupe électrogène, bêche tampon, pompe de secours) et l'instrumentation (télé-surveillance du trop-plein) des postes de refoulement en front de mer doit être priorisée :

- PR Pointe Simon : 68% d'intrusion d'eaux claires et secteur le plus préoccupant pour les ECPP ;
- PR Langellier Belevue : secteur le plus préoccupant pour les ECPM ;
- PR Almadie : aucune donnée disponible (absence d'instrumentation) ;
- PR Autocurage : aucune donnée disponible (absence d'instrumentation).

Cette action doit être prise en compte dans l'étude intitulée "travaux de réhabilitation des postes de refoulement de la CACEM" qui est actuellement en Tranche 1.

8.3.3 Prévenir les casses de canalisation sur les réseaux en front de mer

Certains épisodes de contamination des eaux de baignade peuvent être engendrés par des casses de canalisation du réseau d'assainissement collectif. Ainsi, il est préconisé de renforcer les canalisations en front de mer ainsi que sur les secteurs où des casses récurrentes ont été observées.

8.3.4 Réhabiliter la STEP de Godissard

La STEP de Godissard ne fonctionne pas correctement et doit être réhabilitée afin de limiter l'impact de son rejet sur la rivière Madame et indirectement sur les eaux de baignade de la Française.

8.3.5 Orienter les futures actions en assainissement pour la préservation de la qualité des eaux de baignade

Une étude diagnostic des réseaux et ouvrages d'assainissement du bassin versant de la station de Dillon est actuellement en cours. Les conclusions de cette étude doivent intégrer et prioriser les actions en faveur de l'amélioration et de la préservation de la qualité des eaux de baignade de la Française.

8.3.6 Organiser les zones de mouillage des bateaux

De nombreux bateaux mouillent à proximité immédiate des eaux de baignade de la Française. Ces bateaux sont généralement habitables et sont susceptibles de déverser des eaux noires en raison des WC à rejet direct présents dans ce type d'embarcation. Afin de limiter l'impact potentiel des eaux noires, il est préconisé d'organiser cette zone de mouillage de manière à éloigner les bateaux des eaux de baignade et d'écoresponsabiliser les plaisanciers à la problématique de la qualité des eaux de baignade.

Les principales préconisations relatives à l'amélioration de la qualité des eaux de baignade de Fort-de-France sont synthétisées dans le **Tableau 15** ci-après.

| | Ordre | Actions | Détail | Maître d'ouvrage |
|------------------------------|-------|--|---|--|
| Gestion des eaux de baignade | 1 | Mise en place d'une gestion active | Mettre en place un suivi quotidien des conditions météo-océaniques (précipitations, ...) et des déversements de l'assainissement (trop plein des postes de refoulement en front de mer et casse réseau) | Commune de Fort-de-France Odyssi CACEM |
| Assainissement | 1 | Profil microbiologique de la rivière Madame | L'analyse de la qualité microbiologique des eaux de la rivière Madame par temps sec et de pluie sur différents secteurs permettra d'orienter les contrôles de raccordement sur les quartiers problématiques (dégradation sur a partie aval des paramètres Ammonium et Phosphore) | Commune de Fort-de-France Odyssi CACEM |
| | 1 | Mise en place de sanitaires | La forte fréquentation de la plage et la présence de macrodéchet type papier toilette justifie la mise en place de sanitaires. Les toilettes devront être raccordées au réseau d'assainissement collectif. | Commune Fort-de-France |
| | 1 | Sécurisation et instrumentation des postes de refoulement en front de mer | Sécurisation (groupe électrogène, bache tampon, pompe de secours) et instrumentation (télésurveillance du trop plein) des postes de refoulement : PR Pointe Simon : 68% d'intrusion d'eaux claires et secteur le plus préoccupant pour les ECPP PR Langellier Belevue : secteur le plus préoccupant pour les ECPM PR Almadie : aucune donnée disponible (absence d'instrumentation) PR Autocurage : aucune donnée disponible (absence d'instrumentation) Vérifier la prise en compte de cette action dans l'étude intitulée " travaux de réhabilitation des postes de refoulement de la CACEM" et actuellement en Tranche 1 | CACEM Odyssi |
| | 1 | Créer une Zone à Enjeu Sanitaire (ZES) | Créer une Zone à Enjeu Sanitaire (ZES) au droit du bassin versant de la baignade et de la rivière Madame | Commune de Fort-de-France |
| | 2 | Prévenir les casses de canalisation sur les réseaux en front de mer | Inclure la prévention des casses de canalisation en front de mer dans les programmes de travaux subventionnés par l'ODE pour résoudre les pollutions avérées ou imminentes sur les réseaux | CACEM ODE Odyssi |
| | 2 | Réviser le zonage du DFAP en priorisant les ZES | Définir les Zones à Enjeu Sanitaire (ZES) des baignades comme zones prioritaires du DFAP impliquant notamment une réhabilitation obligatoire dans les 4 ans en cas de non-conformité et facilitant l'accès des particuliers au DFAP | CACEM ODE |
| | 2 | Etude des réseaux et ouvrages d'assainissement du bassin versant de la station de Dillon | Prioriser les actions en faveur de la préservation de la qualité des eaux de baignade suite à l'étude des réseaux et ouvrages d'assainissement du bassin versant de la station de Dillon (actuellement en phase 2) | CACEM Odyssi |
| | 3 | Réhabiliter la STEP Godissard | Réhabiliter la STEP de Godissard | CACEM Odyssi |
| Activités nautiques | 2 | Délimiter la zone de mouillage | Eloigner la zone de mouillages par rapport à la zone de baignade afin de limiter l'impact potentiel des eaux noires sur la qualité des eaux de baignade Eco-responsabiliser les plaisanciers | CACEM Plaisanciers |

Tableau 15 : Actions préconisées pour améliorer la qualité des eaux de baignade de Fort-de-France

8.4 MESURES DE GESTION ACTIVE

Les procédures de gestion active des eaux de baignade de la Française sont présentées en annexe.

Dans le cadre de la gestion active, nous préconisons la mise en place d'une vigilance renforcée ou d'une fermeture préventive des eaux de baignade en fonction des dysfonctionnements observés sur les systèmes d'assainissement (déversement accidentel d'eaux usées en provenance d'un trop-plein de poste de refoulement, d'une casse ou d'un débordement du réseau d'assainissement, ou dysfonctionnement d'une STEP), des précipitations observées et prévues sur 24h à 48h, et de la survenue d'évènements exceptionnels (arrivage massif de Sargasses, de méduses, ...).

Les principaux paramètres à prendre en considération pour la gestion active et le déclenchement des fermetures préventives des eaux de baignade de la Française sont synthétisés dans le Tableau 16.

| | Paramètres | La Française |
|---------------------------------------|--|---|
| Analyse ARS | Mauvais résultat ARS > 1000 <i>E.coli</i> / 100 ml > 370 entéro / 100 ml | Fermeture ARS (non préventive) |
| Dysfonctionnement de l'assainissement | Déversement d'un trop plein de poste de refoulement | Vigilance et estimation du risque sanitaire (PR Pointe Simon, Almadie, Autocurage) |
| | Casse de réseau | Vigilance et estimation du risque sanitaire Fermeture préventive si casse dans le périmètre immédiat de vulnérabilité de la zone de baignade (< 500 m) |
| | Accident STEP | Vigilance et estimation du risque sanitaire |
| Fortes précipitations | Très forte précipitation > 100 mm / 24 h (tempête tropicale) | Fermeture préventive |
| | Précipitation importante > 30 mm / 2 jours | Vigilance et estimation du risque sanitaire |
| | Précipitation significative > 10 mm / 24 h | Vigilance et estimation du risque sanitaire |
| Sargasses | Arrivage massif de Sargasses (H2S > 5 ppm) | Fermeture préventive |

Tableau 16 : Seuils de déclenchement d'une fermeture préventive des eaux de baignade de la Française

Pour conclure, il est important de garder à l'esprit que les mesures de gestion active permettront d'éviter la détérioration du classement de la baignade ainsi que l'exposition des baigneurs à des risques sanitaires.

Néanmoins, ces mesures restent des solutions à court terme étant donné leur coût (gestion quotidienne des évènements / mise en place d'une autosurveillance) et les fermetures préventives qu'elles impliquent (image négative, baisse de l'influence touristique). Ainsi, pour préserver la qualité des eaux de baignade de la Française, il est rationnel d'agir également sur le moyen-long terme et d'entreprendre les investigations et travaux préconisés.

BIBLIOGRAPHIE

Duchemin J., Pillebout A., Fouque PE., Ruiter H., Mattl M., Vodopivec N., Verdievel M., Samoy D., McPhail C., Bagge L., Höller C., Küfer M., Torok A., Florea A., Niciu E ; 2009. Guide d'élaboration des profils de vulnérabilité des eaux de baignade. Agence de l'eau Seine Normandie.

Guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade, 2009. Ministère de la santé et des sports.

Suez, 2022. Etude des réseaux et ouvrages d'assainissement du bassin versant de la station de Dillon. Phase 2 : Mesures des volumes et des flux de pollution par bassin versant de collecte des eaux usées. Odysse.

SDAGE 2016 – 2021. Fiches de synthèse Qualité et Pressions par masse d'eau. District hydrographique de la Martinique.

- **Textes réglementaires :**

Ancienne directive baignade 76/160/CEE

Nouvelle directive baignade 2006/7/CE transcrite par :

- le décret n°2008-990 du 18 septembre 2008 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade ;
- l'arrêté du 15 mai 2007 fixant les modalités de réalisation du premier recensement des eaux de baignade par les communes ;
- l'arrêté du 22 septembre 2008 relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et de classement des eaux de baignade ;
- l'arrêté du 23 septembre 2008 relatif aux règles de traitement des échantillons et aux méthodes de référence pour les analyses d'eau dans le cadre de la surveillance de la qualité des eaux de baignade.

Les prescriptions de cette directive s'inscrivent principalement dans le Code de la Santé Publique dans les articles L.1332-1 à L.1332-9 et articles D.1332-14 à D.1332-42.

Le contenu d'un profil des eaux de baignade est défini dans le Code de la Santé Publique à l'article D1332-20.

DFAP : Règlement d'attribution et de versement des aides à l'assainissement pour les particuliers. 3ème programme pluriannuel d'intervention (2017-2022).

- **Sites internet :**

<http://baignades.sante.gouv.fr/baignades>

https://cartes.observatoire-eau-martinique.fr/sig_eau_martinique/

<https://hydrosedmar.brgm.fr/>

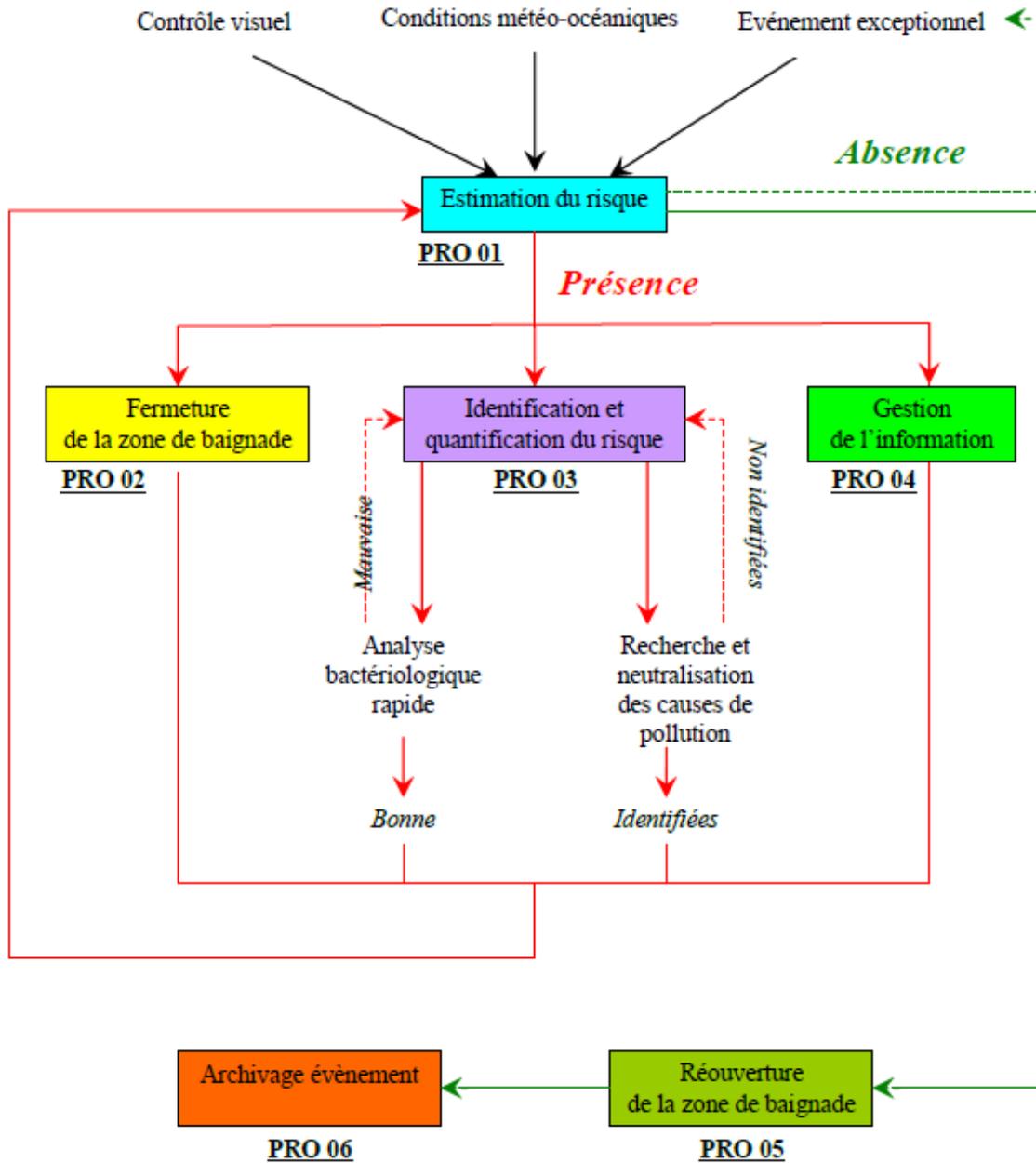
<https://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/>

<https://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>

<http://www.geoportail.gouv.fr/accueil>

9. ANNEXES

Les fiches présentées dans les chapitres suivants proposent les procédures de gestion active en cas de risque sanitaire inhérent à la qualité des eaux de baignade. Le synopsis des procédures de gestion active de la zone de baignade est présenté ci-dessous.



Procédure 01 (PRO 01) : Estimation du risque en cas de supposition d'altération de la qualité des eaux de baignade

Coordonnées des intervenants

| Fonction | Nom | Téléphone | Portable | Mail |
|-----------------------------|-----|-----------|----------|------|
| Maire | | | | |
| Adjoint au maire | | | | |
| DGS | | | | |
| DST | | | | |
| Service communication | | | | |
| Office de tourisme | | | | |
| Chef poste MNS | | | | |
| Police municipale | | | | |
| Pompiers | | | | |
| Gestionnaire réseau (CACEM) | | | | |
| Exploitant réseau (Odyssi) | | | | |
| ARS | | | | |

Objet de la procédure

La présente procédure s'applique dans tous les cas où un risque supposé d'altération de la qualité sanitaire des eaux de baignade est pressenti. Elle a pour objet de définir les actions à mener pour enclencher ou non le processus de fermeture temporaire de la zone de baignade.

Actions à mener

L'information de supposition de pollution peut venir soit d'un constat visuel sur la zone de baignade, soit de conditions météo-océaniques dégradantes (précipitations, vent, ...), soit d'un évènement exceptionnel (casse réseau d'assainissement, déversement d'eaux usées en mer, ...). Dans tous les cas, les intervenants impliqués doivent être :

- l' élu de permanence ;
- le directeur général des services ;
- le directeur des services techniques
- le chef de poste MNS ;

Dans le cas d'un constat visuel ou rapporté sur la plage

Le **chef de poste MNS** informe le **directeur général des services** de l'incident et de la possibilité d'une altération de la qualité des eaux de baignade. Il hisse le drapeau signifiant une interdiction de baignade et informe les usagers de la plage de l'interruption temporaire d'autorisation de baignade par voies orale (si existante) et physique.

Le **directeur général des services** informe l'**élu de permanence** et le **directeur des services techniques** de la situation.

L'**élu de permanence**, après prise de connaissance des faits et sur la base des éléments disponibles, prend la décision ou non de fermeture de la zone de baignade et enclenche les procédures PRO 02, PRO 03 et PRO 04.

Le **directeur général des services** informe les différents intervenants, mentionnés dans le tableau intitulé « coordonnées des intervenants », de l'engagement des procédures ou le chef de poste MNS de la fin de la procédure.

Dans ce dernier cas, le **chef de poste MNS** hisse le drapeau signifiant l'autorisation de baignade et informe les usagers de la plage de la levée du risque sanitaire.

Dans le cas de conditions météo-océaniques dégradantes (voir Tableau 17 ci-après)

Le **directeur général des services** informe le **chef de poste MNS** des conditions météo-océaniques actuelles et prévues ainsi que de la possibilité d'une altération de la qualité des eaux de baignade. Il informe l'**élu de permanence** et le **directeur des services techniques** de la situation.

Le **chef de poste MNS** hisse le drapeau signifiant une interdiction de baignade et informe les usagers de la plage de l'interruption temporaire d'autorisation de baignade par voies orale (si existante) et physique.

L'**élu de permanence**, après prise de connaissance des faits, consultation des recommandations des tableaux de gestion active, et sur la base des éléments disponibles, prend la décision ou non de fermeture de la zone de baignade et enclenche les procédures PRO 02, PRO 03 et PRO 04.

Le **directeur général des services** informe les différents intervenants, mentionnés dans le tableau intitulé « coordonnées des intervenants », de l'engagement des procédures ou le chef de poste MNS de la fin de la procédure.

Dans ce dernier cas, le **chef de poste MNS** hisse le drapeau signifiant l'autorisation de baignade et informe les usagers de la plage de la levée du risque sanitaire.

| Paramètres | | La Française |
|---------------------------------------|---|---|
| Analyse ARS | Mauvais résultat ARS > 1000 E.coli / 100 ml > 370 entéro / 100 ml | Fermeture ARS (non préventive) |
| Dysfonctionnement de l'assainissement | Déversement d'un trop plein de poste de refolement | Vigilance et estimation du risque sanitaire (PR Pointe Simon, Almadie, Autocurage) |
| | Casse de réseau | Vigilance et estimation du risque sanitaire Fermeture préventive si casse dans le périmètre immédiat de vulnérabilité de la zone de baignade (< 500 m) |
| | Accident STEP | Vigilance et estimation du risque sanitaire |
| Fortes précipitations | Très forte précipitation > 100 mm / 24 h (tempête tropicale) | Fermeture préventive |
| | Précipitation importante > 30 mm / 2 jours | Vigilance et estimation du risque sanitaire |
| | Précipitation significative > 10 mm / 24 h | Vigilance et estimation du risque sanitaire |
| Sargasses | Arrivage massif de Sargasses (H2S > 5 ppm) | Fermeture préventive |

| | | |
|------------|---|---|
| Procédures | <u>Vigilance :</u> | <u>Alerte :</u> |
| | + Identification et quantification du risque (PRO 03) (si analyse mauvaise ou source non neutralisée ou météo dégradante passage en situation d'Alerte et fermeture préventive (PRO 02) sinon retour en procédure d'estimation du risque (PRO 01)) | Fermeture préventive (PRO 02) + Communication (PRO 04) + Identification et quantification du risque (PRO 03) (si analyse bonne et source neutralisée, retour en procédure d'estimation du risque (PRO 01)) |

Tableau 17 : Outil d'analyse des conditions météo-océaniques et d'aide à la décision en matière de gestion active de la baignade de la Française

Dans le cas d'un évènement exceptionnel ou rapporté en mairie (voir Tableau 17)

Le **directeur général des services** informe le **chef de poste MNS** de l'incident et de la possibilité d'une altération de la qualité des eaux de baignade. Il informe l'**élu de permanence** et le **directeur des services techniques** de la situation.

Le **chef de poste MNS** hisse le drapeau signifiant une interdiction de baignade et informe les usagers de la plage de l'interruption temporaire d'autorisation de baignade par voies orale (si existante) et physique.

L'**élu de permanence**, après prise de connaissance des faits, consultation des recommandations du tableau de gestion active, et sur la base des éléments disponibles, prend la décision de fermeture ou non de la zone de baignade et enclenche les procédures PRO 02, PRO 03 et PRO 04.

Le **directeur général des services** informe les différents intervenants, mentionnés dans le tableau intitulé « coordonnées des intervenants », de l'engagement des procédures ou le chef de poste MNS de la fin de la procédure.

Dans ce dernier cas, le **chef de poste MNS** hisse le drapeau signifiant l'autorisation de baignade et informe les usagers de la plage de la levée du risque sanitaire.

Dans le cas d'une zone de baignade non surveillée

Le **directeur général des services** informe l'**élu de permanence** et le **directeur des services techniques** de la situation.

Le **directeur des services techniques** diligente une enquête sur place pour constater la pollution et en informe l'**élu de permanence** et le **directeur général des services**.

L'**élu de permanence**, après prise de connaissance des faits et sur la base des éléments disponibles, prend la décision ou non de fermeture de la zone de baignade et enclenche les procédures PRO 02, PRO 03 et PRO 04.

Le **directeur général des services** informe les différents intervenants, mentionnés dans le tableau intitulé « coordonnées des intervenants », de l'engagement des procédures ou l'**agent municipal** envoyé sur place de la fin de la procédure.

| Gestion active | <u>Procédure PRO 01 : Estimation du risque</u> | |
|---|---|---|
| <u>Analyse des sources de pollution</u> | Déversement significatif d'une source ayant un <u>impact important</u> | <p style="text-align: center;">Alerte : Fermeture préventive (PRO 02) + Communication (PRO 04) + Analyse rapide supplémentaire (si mauvais résultats maintient de la fermeture sinon réouverture (PRO 05) et passage en Pré-Alerte) + Neutralisation de la source de pollution + Analyse météo-océanique</p> |
| | Déversement significatif d'une source ayant un <u>impact moyen</u> | <p style="text-align: center;">Pré-alerte : Vigilance renforcée + Analyse supplémentaire (PRO 03) (si résultat mauvais passage en situation d'Alerte et fermeture préventive (PRO 02)) + Neutralisation de la source de pollution + Analyse météo-océanique (si météo dégradante maintient de la Pré-alerte ou passage en situation d'Alerte)</p> |
| | Déversement significatif d'une source ayant un <u>impact faible</u> | <p style="text-align: center;">Estimation du risque : + Neutralisation de la source de pollution + Analyse météo-océanique (si météo dégradante passage en situation de Pré-alerte)</p> |

Tableau 18 : Outil d'aide à la décision en matière de gestion active de la baignade lors d'un évènement exceptionnel

Procédure 02 (PRO 02) : Fermeture de la zone de baignade

Coordonnées des intervenants

| Fonction | Nom | Téléphone | Portable | Mail |
|--------------------------------|-----|-----------|----------|------|
| Maire | | | | |
| Adjoint au maire | | | | |
| DGS | | | | |
| DST | | | | |
| Service communication | | | | |
| Office de tourisme | | | | |
| Chef poste MNS | | | | |
| Police municipale | | | | |
| Pompiers | | | | |
| Gestionnaire réseau (CACEM) | | | | |
| Exploitant réseau (Odyssey) | | | | |
| ARS | | | | |

Objet de la procédure

La présente procédure s'applique dans tous les cas où une fermeture préventive ou curative d'une zone de baignade s'impose. Elle a pour objet de définir les actions à mener pour procéder à la fermeture de la zone de baignade.

Actions à mener

Le déclenchement de la procédure de fermeture de la zone de baignade est obligatoirement pris par le **maire** ou par l'**élu de permanence** et est susceptible d'impliquer l'ensemble des intervenants destinataires de cette procédure.

Dans le cas d'une zone de baignade surveillée

Le **maire** ou l'**élu de permanence** prend un arrêté municipal de fermeture de la zone de baignade avec effet immédiat sans limitation de durée.

Le **directeur général des services** transmet l'arrêté aux destinataires de cette procédure et s'assure de la bonne réception de l'information. Il veille à être informé en permanence des actions techniques mises en œuvre par le **directeur des services techniques** et par les actions de communication prises par le **service de communication municipal**.

Le **directeur des services techniques** s'assure de la mise en place de panneaux d'interdiction de la baignade en nombre et en qualité suffisantes. Il s'assure que la totalité des accès à la plage est équipée de ces panneaux. Si

la contamination est susceptible d'affecter également la plage, il met en place une barrière physique interdisant au public l'accès à celle-ci. Il informe le **directeur général des services** des actions entreprises.

Le **chef de poste MNS** substitue les résultats de la qualité des eaux de baignade affichés par un panneau explicite et suffisamment visible indiquant la suspicion d'une contamination microbiologique des eaux de baignade. Il maintient le drapeau signifiant une interdiction de baignade et informe les usagers par voies orale et physique de l'interdiction de baignade pour cause de suspicion de pollution microbiologique des eaux.

Le **service de communication municipal** rédige un communiqué à destination de la presse mentionnant que sous couvert du principe de précaution la baignade est momentanément suspendue par décision du maire de la commune. Il informe le **directeur général des services** des actions entreprises.

Dans le cas d'une zone de baignade non surveillée

Le **maire** ou l'**élu de permanence** prend un arrêté municipal de fermeture de la zone de baignade avec effet immédiat sans limitation de durée.

Le **directeur général des services** transmet l'arrêté aux destinataires de cette procédure et s'assure de la bonne réception de l'information. Il veille à être informé en permanence des actions techniques mises en œuvre par le **directeur des services techniques** et par les actions de communication prises par le **service de communication municipal**.

Le **directeur des services techniques** dépêche un **agent technique** sur place qui aura en charge de superviser et de mettre en application les actions sur site. Celui-ci s'assure de la mise en place de panneaux d'interdiction de la baignade en nombre et en qualité suffisantes. Il s'assure que la totalité des accès à la plage est équipée de ces panneaux. Si la contamination est susceptible d'affecter également la plage, il met en place une barrière physique interdisant au public l'accès à celle-ci. L'agent technique tient informé le directeur des services techniques des actions entreprises et des difficultés rencontrées. Le **directeur des services techniques** informe le **directeur général des services** des actions entreprises.

Le **service de communication municipal** rédige un communiqué à destination de la presse mentionnant que sous couvert du principe de précaution la baignade est momentanément suspendue par décision du maire de la commune. Il informe le **directeur général des services** des actions entreprises.

Procédure 03 (PRO 03) : Identification et quantification du risque

Coordonnées des intervenants

| Fonction | Nom | Téléphone | Portable | Mail |
|-----------------------------|-----|-----------|----------|------|
| Maire | | | | |
| Adjoint au maire | | | | |
| DGS | | | | |
| DST | | | | |
| Service communication | | | | |
| Office de tourisme | | | | |
| Chef poste MNS | | | | |
| Police municipale | | | | |
| Pompiers | | | | |
| Gestionnaire réseau (CACEM) | | | | |
| Exploitant réseau (Odyssey) | | | | |
| ARS | | | | |

Objet de la procédure

La présente procédure s'applique dans tous les cas où une fermeture préventive ou curative d'une zone de baignade a été prononcée. Elle a pour objet de rechercher et d'identifier la ou les sources de pollutions et de qualifier la qualité sanitaire des eaux de baignade.

Actions à mener

Les actions de cette procédure sont coordonnées par le **directeur des services techniques** qui informe en permanence le **directeur général des services**.

Le **directeur des services techniques** diligente une analyse bactériologique par une méthode d'analyse rapide sur le site de baignade et organise la recherche de l'origine de la pollution.

- Le résultat de l'analyse conditionne la réouverture du site de baignade. Dans le cas d'un mauvais résultat (une concentration en Escherichia coli supérieure au seuil de 1000 germes / 100ml, ou une concentration en Entérocoques intestinaux supérieure au seuil de 370 germes / 100ml, qui sont les concentrations préconisées par l'AFFSET comme valeur à respecter lors d'une analyse journalière dans le cadre de la nouvelle réglementation), un nouveau prélèvement est effectué pour réalisation d'une nouvelle analyse bactériologique et la fermeture de la zone de baignade est maintenue ;

- En parallèle, il prend l'attache du gestionnaire et de l'exploitant du réseau pour connaître les dysfonctionnements éventuels survenus ainsi que de tout autre service ou organisme susceptible d'être à l'origine de la source de contamination. Une fois la cause identifiée, il s'assure de la neutralisation de la source ;
- Une fois la source neutralisée, il rédige une note technique reprenant l'historique de l'évènement, la concentration bactérienne obtenue par l'analyse rapide et l'action prise pour remédier au problème ;
- Il adresse la note technique au **directeur général des services** et à l'**élu de permanence**.

Sur la base des éléments transmis, l'**élu de permanence** prend la décision de rouvrir la zone de baignade au public et d'enclencher la procédure PRO 05.

Le **directeur général des services** transmet aux destinataires de la procédure la fiche technique validée par l'**élu de permanence** et donne l'ordre d'activer la procédure de réouverture de la zone de baignade PRO 05

Procédure 04 (PRO 04) : Gestion de l'information lors de la procédure de fermeture de la zone de baignade

Coordonnées des intervenants

| Fonction | Nom | Téléphone | Portable | Mail |
|-----------------------------|-----|-----------|----------|------|
| Maire | | | | |
| Adjoint au maire | | | | |
| DGS | | | | |
| DST | | | | |
| Service communication | | | | |
| Office de tourisme | | | | |
| Chef poste MNS | | | | |
| Police municipale | | | | |
| Pompiers | | | | |
| Gestionnaire réseau (CACEM) | | | | |
| Exploitant réseau (Odysse) | | | | |
| ARS | | | | |

Objet de la procédure

La présente procédure précise les actions devant être menées concernant la gestion de l'information lors de la fermeture de la zone de baignade.

Actions à mener

Le **chef de poste MNS** masque les résultats de la qualité des eaux de baignade habituellement affichés et les remplace par un panneau annonçant une fermeture temporaire de la zone de baignade pour suspicion de pollution.

Le **directeur général des services** informe l'**office de tourisme** de la situation de fermeture de la zone de baignade et s'assure de la publication de l'information en mairie, sur le site internet de la commune et sur les panneaux d'affichage variable.

Le **responsable de l'office de tourisme** s'assure de la publication de l'information dans sa structure.

Procédure 05 (PRO 05) : Réouverture de la zone de baignade

Coordonnées des intervenants

| Fonction | Nom | Téléphone | Portable | Mail |
|-----------------------------|-----|-----------|----------|------|
| Maire | | | | |
| Adjoint au maire | | | | |
| DGS | | | | |
| DST | | | | |
| Service communication | | | | |
| Office de tourisme | | | | |
| Chef poste MNS | | | | |
| Police municipale | | | | |
| Pompiers | | | | |
| Gestionnaire réseau (CACEM) | | | | |
| Exploitant réseau (Odyssey) | | | | |
| ARS | | | | |

Objet de la procédure

La présente procédure s'applique dans tous les cas où une fermeture préventive ou curative d'une zone de baignade a été prononcée. Elle a pour objet de définir les actions à mener pour procéder à la réouverture de la zone de baignade.

Actions à mener

Le déclenchement de la procédure de réouverture de la zone de baignade est obligatoirement pris par le **maire** ou par l'**élu de permanence** et est susceptible d'impliquer l'ensemble des intervenants destinataires de cette procédure. Le Erreur ! Source du renvoi introuvable. est un outil d'aide à la décision qui récapitulent les facteurs à prendre en considération avant la réouverture des eaux de baignade.

Dans le cas d'une zone de baignade surveillée

Le **maire** ou l'**élu de permanence** prend un arrêté municipal de réouverture de la zone de baignade avec effet immédiat.

Le **directeur général des services** transmet l'arrêté aux destinataires de cette procédure et s'assure de la bonne réception de l'information.

Le **directeur des services techniques** s'assure du retrait des panneaux d'interdiction de la baignade. Il informe le **directeur général des services** de la réalisation de l'action.

Le **chef de poste MNS** enlève le panneau indiquant la suspicion d'une contamination microbiologique des eaux de baignade et rend visible les résultats de la qualité des eaux de baignade affichés. Il hisse le drapeau signifiant l'autorisation de baignade et informe les usagers de la plage de la levée du risque sanitaire.

Le **service de communication municipal** rédige un communiqué à destination de la presse mentionnant que la zone de baignade a été rouverte à la baignade et joint un résumé journalistique de la note technique rédigée par le **directeur des services techniques**. Il informe le **directeur général des services** des actions entreprises.

Dans le cas d'une zone de baignade non surveillée

Le **maire** ou l'**élu de permanence** prend un arrêté municipal de réouverture de la zone de baignade avec effet immédiat.

Le **directeur général des services** transmet l'arrêté aux destinataires de cette procédure et s'assure de la bonne réception de l'information.

Le **directeur des services techniques** s'assure du retrait des panneaux d'interdiction de la baignade. Il informe le **directeur général des services** de la réalisation de l'action.

Le **service de communication municipal** rédige un communiqué à destination de la presse mentionnant que la zone de baignade a été rouverte à la baignade et joint un résumé journalistique de la note technique rédigée par le **directeur des services techniques**. Il informe le **directeur général des services** des actions entreprises.

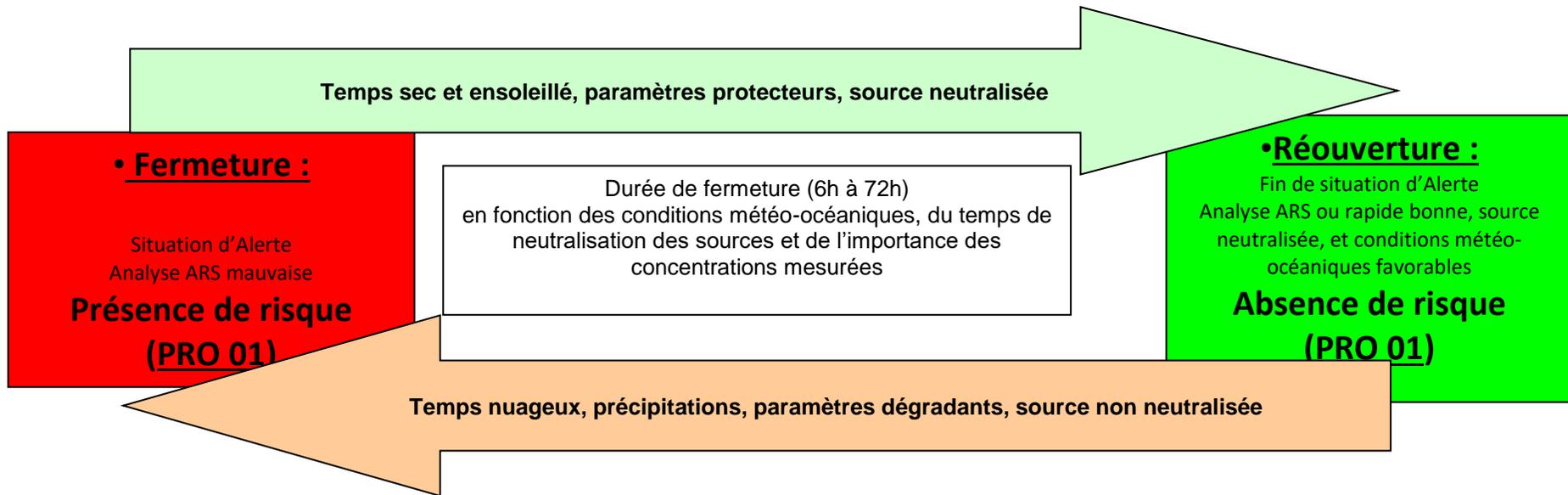


Tableau 19 : Outil d'aide à la décision en matière en cas de décision de réouverture des eaux de baignade

Procédure 06 (PRO 06) : Archivage de l'évènement

Coordonnées des intervenants

| Fonction | Nom | Téléphone | Portable | Mail |
|-----------------------------|-----|-----------|----------|------|
| Maire | | | | |
| Adjoint au maire | | | | |
| DGS | | | | |
| DST | | | | |
| Service communication | | | | |
| Office de tourisme | | | | |
| Chef poste MNS | | | | |
| Police municipale | | | | |
| Pompiers | | | | |
| Gestionnaire réseau (CACEM) | | | | |
| Exploitant réseau (Odysse) | | | | |
| ARS | | | | |

Objet de la procédure

La présente procédure s'applique dans tous les cas où une procédure de gestion active d'une zone de baignade a été déclenchée. Elle a pour objet d'archiver les éléments de connaissance de l'évènement.

Actions à mener

Le **directeur des services techniques** a en charge l'archivage de l'évènement. Il attribuera à l'évènement un numéro d'ordre comprenant :

- Deux chiffres représentatifs de l'année ;
- Le nom de la zone de baignade concernée ;
- Deux chiffres représentatifs de l'occurrence de l'évènement.

Il réalisera une fiche de synthèse de l'évènement comprenant :

- La date de l'évènement ;
- Le lieu de l'évènement ;
- Les conditions météo-océaniques observées ;
- La durée de l'évènement ;
- La cause de l'évènement ;
- Les actions correctives mises en œuvre ;
- Une analyse critique des actions mise en œuvre dans le cadre de l'évènement.

Cette fiche de synthèse sera accompagnée d'un dossier technique reprenant l'ensemble des éléments ayant trait à l'évènement. Il comprendra notamment le descriptif technique de l'action corrective qui sera transmis par l'entité responsable du problème rencontré.

Le dossier de l'évènement sera archivé sous forme papier et informatique à la mairie. Un exemplaire sera transmis pour information à l'ARS.

Amélioration continue des procédures

Une réunion technique comprenant tous les acteurs précités sera organisée à chaque fin de saison de manière à affiner les différentes procédures de gestion active proposées et à réviser les seuils de déclenchement des différentes alertes (seuil des pluies critiques, score de risque d'impact des différents ouvrages). Ainsi, en fonction de l'expérience acquise au cours des différentes saisons et des différents travaux réalisés, les processus de gestion active seront perfectionnés à chaque fin de saison sur le principe d'une amélioration cont

Profil de vulnérabilité des eaux de baignade

Date de révision du profil : Mai 2024
Prochaine révision du profil : Mai 2028

Baignade de la Française Fort-de-France

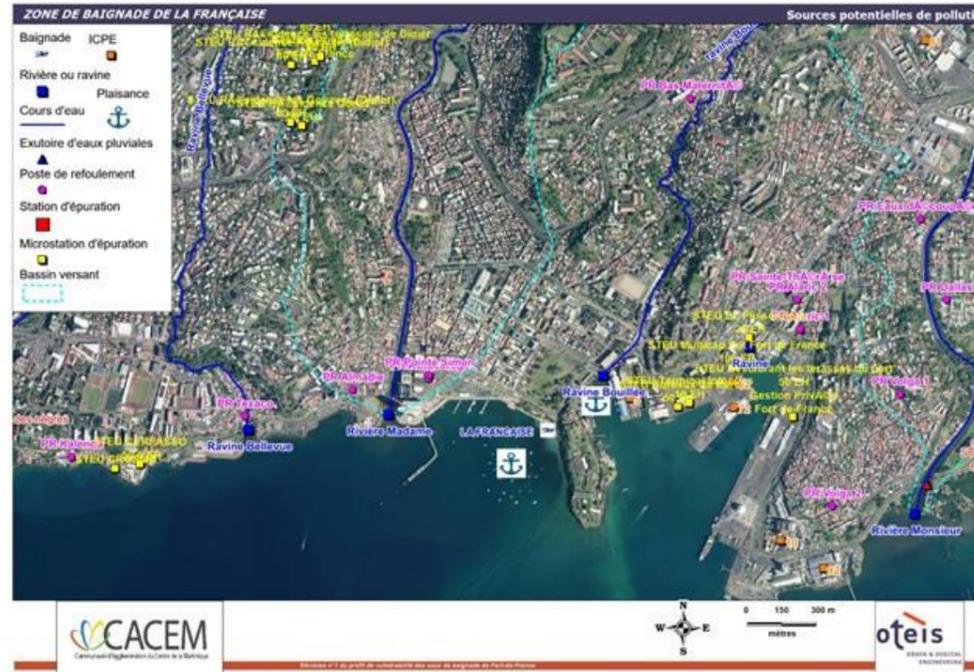


Caractéristiques de la zone de baignade

Nom baignade : La Française
Commune : Fort-de-France
Département : Martinique
Région : Martinique
Responsable baignade : le Maire
Surveillance baignade : baignade non surveillée
Saison balnéaire : 1^{er} octobre au 30 septembre
Coordonnées : X : 708158 Y : 1615120
Nature plage : Sable
Dimension plage : 100 x 10 m
Equipements de la plage :



Localisation de la baignade et des principales sources de contamination

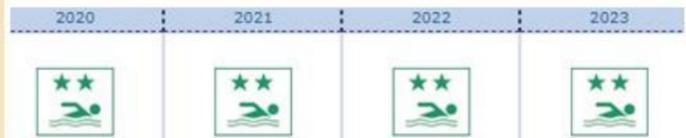


Principales sources de pollution

| Type de pollution | Fréquence | Débit | Impact |
|------------------------------------|--|-----------|--------|
| 1_ Rivière Madame | Continu (davantage par temps de pluie) | Moyen | Moyen |
| 2_ Zone de mouillage | Discontinu (selon fréquentation) | Moyen | Faible |
| 3_ Surfréquentation du site | Exceptionnelle (selon fréquentation) | Moyen | Faible |
| 4_ Ravine Bouliée | Continu (davantage par temps de pluie) | Moyen | Faible |
| 5_ Ravine Bellevue | Continu (davantage par temps de pluie) | Moyen | Faible |
| 6_ Gare maritime | Discontinu (temps de forte pluie ou dysfonctionnement) | Moyen | Faible |
| 7_ Ravine de la baie des Touvelles | Continu (davantage par temps de pluie) | Moyen | Faible |
| 8_ Rivière Monsieur | Discontinu (par temps de pluie) | Important | Faible |

Qualité bactériologique des eaux de baignade

Directive 2006/7/CE



★★★★ Excellent
 ★★★ Bon
 ★★ Suffisant
★ Insuffisant
 Insuffisamment de prélèvements
 Pas de classement en raison de changements ou classement pas encore possible

Les résultats des dernières analyses sont disponibles sur : <http://baignades.sante.gouv.fr>

Episodes de pollution des 4 dernières années

| Date | Type de pollution | Origine | Fermeture de la baignade | Durée |
|------|-------------------|---------|--------------------------|-------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Plan d'actions

- Mise en place d'une gestion active
- Mettre en place des sanitaires
- Etudier la qualité microbiologique de la rivière Madame
- Sécuriser les postes de refoulement en front de mer
- Contrôler et réhabiliter les raccordements des particuliers au réseau d'assainissement collectif
- Inciter la mise en conformité des ANC
- Organiser la zone de mouillage des bateaux

Autres risques sanitaires

- Non : Absence de prolifération de macroalgues et de phytoplanctons dangereux pour la baignade