

Etude des systèmes de récupération des eaux grises et des eaux noires dans les ports et les marinas de plaisance de Martinique

Juin 2022

- **AUTEURS**

Alexandre ARQUÉ, chargé d'études Eaux Littorales (Office De l'Eau Martinique), alexandre.arque@eumartinique.fr

Mélissa HADDAD, stagiaire à l'Office de l'Eau Martinique – Stage de fin d'études de licence « Sciences de la vie » réalisé du 8 mars 2021 au 1^{er} avril 2021

Mélissa BOCALY, responsable du service Connaissance des Milieux & Pressions (Office De l'Eau Martinique), melissa.bocaly@eumartinique.fr

- **RELECTEURS**

Loïc MANGEOT, Directeur du Pôle de la Connaissance et des Interventions, loic.mangeot@eumartinique.fr

Michéla ADIN, Directrice Générale de L'Office de l'Eau Martinique, michela.adin@eumartinique.fr

Table des matières

Introduction	7
Enjeux des eaux grises et noires.....	8
Réglementation en vigueur sur la gestion des eaux grises et des eaux noires	9
Les normes de qualité sanitaires	11
Les normes de qualité environnementale concernant le rejet des stations d'épurations	12
Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).....	13
Synthèse des données collectées	16
Marina du Marin.....	18
Suivi de la qualité des eaux portuaires.....	20
Marina de l'Etang Z'Abriocot	33
Le port Cohé	34
Marina de la Pointe du bout (Trois îlets).....	35
Marina Jennifer Evasion du Robert	36
Port du François.....	36
Le projet.....	37
ZMEL des Anses d'Arlet.....	38
Autres mouillages existants en Martinique	39
ZMEL en projet	39
Saint-Pierre	39
Robert et La Trinité.....	40
Les transports maritimes de Martinique	42
Vedettes Tropicales.....	42
L'Express des îles	43
Estimation des flux organiques générés par la plaisance au mouillage sur les zones du Marin et de Sainte-Anne	44
Résultats de l'enquête sur les plaisanciers.....	44
Estimation des flux	46
Au mouillage (Baie du Marin et de Sainte-Anne)	46
A la marina du Marin.....	47
Pression liée à la plaisance dans la baie du Marin.....	48
Enquête auprès des prestataires de tourisme en mer	49
Discussion / Bilan.....	50
Propositions d'actions	52
Augmenter l'offre de collecte des eaux grises et noires en Martinique	52
Renforcer la réglementation et la police.....	53
Sensibiliser des plaisanciers	55

Les eaux grises	55
Les eaux noires	55
Accompagner techniquement et financièrement les porteurs de projets	57
Conclusion.....	58
Références	59
Annexe	60
I. Enquête réalisée auprès des plaisanciers en avril et mai 2020	60
II. Résultats de l'enquête réalisée par la DM	64
III. Part de la gestion des eaux grises et des eaux noires d'après l'enquête de la DM	67

Les tableaux

Tableau 1 : valeur seuil pour la qualité des eaux de baignade en mer	11
Tableau 2 : Performances minimales de traitement attendues pour les paramètres azote et phosphore, dans le cas des stations rejetant en zone sensible à l'eutrophisation. La valeur de la concentration maximale à respecter ou le rendement minimum sont appliqués.....	12
Tableau 3 : Niveau de traitement pour les rejets en zones sensibles.....	14
Tableau 4 : Informations collectées auprès des différents services.....	16
Tableau 5 : Données de contamination, pluviométrie et débordement des postes de refoulements	22
Tableau 6 : Résultats de l'enquête de fréquentation et estimation du nombre de plaisanciers.	45
Tableau 7 : Résultats de l'enquête concernant la gestion des eaux grises et noires. Les possibilités de réponses étaient « rejet en installation prévue pour », « rejet au large », « rejet au mouillage » ou « autre »	45
Tableau 8 : Estimation des rejets des plaisanciers concernant les rejets des eaux grises et noires	46
Tableau 9 : Estimation journalière des flux de rejets des plaisanciers à la marina du Marin ..	47

Les figures

Figure 1 : Photo aérienne de la marina du Marin	18
Figure 2 : Pompe de récupération des eaux grises et des eaux noires à la marina du Marin ...	19
Figure 3 : Baie du marin avec les différents sites de prélèvement des mesures du laboratoire MAP et des postes de refoulement	20
Figure 4 : Fréquentation, concentration en contaminants, pluviométrie et données de débordements des postes de refoulement entre 2013 et 2017	24
Figure 5 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin entre 2013	25
Figure 6 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2014.....	26
Figure 7 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2015.....	27
Figure 8 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2016.....	28
Figure 9 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2017.....	29
Figure 10 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2018.....	30
Figure 11 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2019.....	31
Figure 12 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2020.....	32
Figure 13 : La marina de l'Etang Z'Abricot.....	33
Figure 14 : Photo du tuyau d'une pompe à eaux grises et eaux noires de la marina de l'Etang Z'Abricot.....	33
Figure 15 : Photo de l'emplacement de la pompe à eaux grises et eaux noires de la marina de l'Etang Z'Abricot	33
Figure 16 : photo d'une pompe à eaux grises et noires prise à la marina de l'Etang Z'Abricot	33
Figure 17 : Photo d'une pompe à eau de fond de cale prise à la marina de l'Etang Z'Abricot	34
Figure 18 : Photo du tuyau endommagé de la pompe à eau de fond de cale	34
Figure 19 : Photo aérienne du Port Cohé	34
Figure 20 : La marina de la pointe du bout – source DM	35
Figure 21 : Photo aérienne de la marina Jennifer Evasion du Robert	36
Figure 22: Photo aérienne du port du François	36
Figure 23 : Plan du projet d'agrandissement de port du François	37
Figure 24: Plan de balisage des Anses d'Arlet.....	38
Figure 25 : Plan de balisage de Schoelcher.....	39
Figure 26 : Sites retenus pour la ZMO de Saint-Pierre	40
Figure 27 : Synthèse des équipements présents ou en projet en Martinique.....	41
Figure 28 : Une des vedettes Tropicale reliant Fort-de-France à Trois îlets et Case-Pilote. ...	42
Figure 29 : L'express des îles.....	43
Figure 30 : Voiliers au mouillage.....	44
Figure 31 : Trimaran au mouillage.....	49
Figure 32 : Proportion de bateaux équipés d'une cuve parmi les 90 prestataires enquêtés.....	50
Figure 33 : Proportion de bateaux équipés d'une cuve qui sont vidangées dans des espaces dédiés.....	50
Figure 34 : pompe multipoints SPIRO	52
Figure 35 : Station de pompage fixes	52
Figure 36 : Barge de collecte à flot	53
Figure 37 : Catamarans en navigation.....	54
Figure 38: Pompe de relevage eaux grises	55

Figure 39 : Installation d'un réservoir à eaux noires dissimulé derrière les toilettes d'un bateau.	56
Figure 40 : exemple de réservoirs à eaux noires pour l'évacuation des bateaux.	56
Figure 41 : Réservoir pour WC chimique portable	56
Figure 42 : Toilettes chimiques pour bateau.	56
Figure 43 : Toilettes à compost	56
Figure 44 : Toilettes sèches intégrées	57
Figure 45 : Pompe broyeuse à eaux noires	57

Introduction

L'activité humaine sur les bateaux de plaisance produit des eaux usées appelés eaux grises, eaux noires et eaux grasses. Les eaux grises proviennent généralement des eaux utilisées pour la douche ou pour la vaisselle. Les eaux noires sont les eaux issues des toilettes. On distingue également les eaux « grasses », qui proviennent du fond de cale et du refroidissement de l'échappement du moteur.

Ces rejets sont constitués de molécules organiques ou chimiques et constituent une pression sur le milieu marin en entraînant potentiellement une pollution environnementale et un impact sanitaire important.

Les navires de plaisances construits après le 1^{er} janvier 2008 doivent obligatoirement avoir une cuve de récupération des eaux grises et noires ou un système de traitement des eaux de toilettes.

Actuellement dans les ports, les marinas et les ZMEL (zone de mouillage et d'équipements légers) de la Martinique, peu de structures sont mises en place pour la récupération des eaux usées. Lorsque ces installations sont présentes, celles-ci semblent être peu utilisées par les plaisanciers.

L'objectif de l'étude est d'effectuer un bilan de la collecte et du traitement des eaux usées des bateaux de plaisance dans les ports et les marinas de la Martinique.

Pour cela, les différents organismes publics tels que la direction de la mer et le Parc naturel marin de Martinique ont été contactés et plusieurs visites des ports et marinas de la Martinique ont été réalisées afin de comprendre comment ces infrastructures gèrent les eaux grises et les eaux noires. Une synthèse des données actuelles et des projets à venir est présentée dans le présent rapport. Des alternatives et solutions possibles sont également proposées afin d'améliorer la récupération et la gestion de ces eaux usées et mieux préserver les milieux aquatiques littoraux.

L'étude présentée ici se base sur le travail réalisé par Mélissa Haddad dans le cadre de son stage de fin d'études de licence « Sciences de la vie » réalisé du 8 mars 2021 au 1^{er} avril 2021.

Les données collectées durant ce stage ont été complétées et valorisées en régie par l'Office de l'Eau de Martinique.

Enjeux des eaux grises et noires

Enjeux sanitaires

Le risque engendré par la libération de ces eaux usées dans la nature induit une contamination bactériologique (Entérocoques, E. coli, staphylocoques, salmonelles, etc.) pour les baigneurs et peut entraîner de graves conséquences pour la santé. Ce risque est fort lorsqu'une zone concentre de nombreux bateaux au mouillage et des baigneurs à proximité.

Enjeux environnementaux

L'accumulation de ces eaux usées induit une augmentation de la concentration d'azote et de phosphore, ce qui engendre un déséquilibre pouvant provoquer un phénomène d'eutrophisation. D'après la définition du CIRAD, l'eutrophisation est l'accumulation naturelle de débris organiques et éléments nutritifs dans l'eau. Elle entraîne l'appauvrissement du milieu en oxygène. Ce processus peut concerner les lacs, les étangs, certaines rivières et eaux littorales, notamment celles présentant de faible renouvellement des eaux.

Selon l'Ifremer, on retiendra plutôt la notion d'état enrichi à un point tel qu'il en résulte des nuisances pour l'écosystème, et donc pour l'homme. Cette définition opérationnelle privilégie donc les conséquences néfastes de l'enrichissement, c'est-à-dire la production d'une biomasse algale excessive voire déséquilibrée du point de vue biodiversité, et l'hypoxie (situation où la disponibilité en oxygène est réduite) plus ou moins sévère qui résulte de la dégradation de cet excès de matière organique. Les manifestations de l'eutrophisation marine côtière peuvent classiquement prendre deux grands types d'apparence, selon que les algues proliférantes soient planctoniques ou macrophytiques.

Les mécanismes qui conduisent à l'eutrophisation, tant macroalgale que phytoplanctonique, sont :

- Un confinement de la masse d'eau ;
- Un bon éclaircissement de la suspension algale ;
- Des apports de nutriments terrigènes en excès par rapport à la capacité d'évacuation ou de dilution du site.

L'eutrophisation est généralement déclenchée par la conjonction de ces trois facteurs.

Les différents pathogènes provenant des eaux usées peuvent avoir un impact direct sur les communautés coralliennes. En 2010 une étude américaine a mis en évidence que la souche de la bactérie *Serriata marcesens* présente dans les excréments humains et dans les eaux usées est à l'origine du déclin des coraux de genre *Acropora* dans la Caraïbes (Patterson Sutherland *et al.*, 2010).

Actuellement, des travaux de recherches portés par l'Université des Antilles sont en cours sur cette thématique.

Réglementation en vigueur sur la gestion des eaux grises et des eaux noires

Adoptée à Londres le 2 novembre 1973, la convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) a remplacé la convention de 1954 qui se limitait à la pollution par les hydrocarbures. La convention MARPOL a été ratifiée par 100 États représentant 54,35% du tonnage mondial et est entrée en vigueur que le 27 septembre 2003. L'annexe IV concerne la prévention de la pollution par les rejets d'eaux noires et concerne uniquement :

- les navires de plaisance de plus de 400 tonneaux, c'est-à-dire les navires de la grande plaisance ;
- les navires de plaisance de moins de 400 tonneaux ou sans jauge mesurée, autorisés à transporter plus de 15 personnes, et condition cumulative, effectuant des voyages internationaux.

Le deuxième cas ne concerne que des grandes unités de plaisance engagées dans des voyages internationaux. Le droit n'impose pas de règles aux grands navires de plaisance français naviguant dans les eaux françaises. Pour le deuxième cas de figure, la convention MARPOL prévoit la possibilité de rejeter en mer les eaux noires pour différents cas de figure :

- si celles-ci sont traitées par un système approuvé, en tout lieu, y compris les ports ;
- si celles-ci sont broyées et désinfectées (IMO MEPC 227(64), au-delà de 3 milles marins de la cote la plus proche – à noter qu'il n'existe pas de système de traitement utilisables pour les bateaux de plaisance) ;
- si celles-ci n'ont été ni broyées ni désinfectées, au-delà de 12 milles marins de la cote la plus proche.

Pour effectuer les deux derniers types de rejets, le navire est tenu de faire route à une vitesse supérieure ou égale à 4 noeuds afin d'effectuer un rejet progressif et non concentré.

Ces navires devront donc être équipés de l'un ou l'autre des systèmes suivants :

- soit un système de traitement ;
- soit un système de broyage et de désinfection ;
- soit un système de rétention adapté, notamment au nombre de passagers.

Parmi les réglementations ayant trait à la protection de l'environnement, au stockage et à la limitation des émissions de polluants, peuvent être citées :

- Au niveau européen, **la directive 94/25/CE** du 16 juin 1994, modifiée par la directive 2003/44/CE et par le règlement (CE) n°1882/2003 : elle concerne le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres relatives aux bateaux de plaisance.
- **La directive 94/25/CE** stipule ainsi que les bateaux doivent être construits de manière à empêcher toute décharge accidentelle de polluants (huile, carburant, etc.) dans l'eau. Les bateaux équipés de toilettes doivent ainsi être munis soit de réservoirs, soit d'installations pouvant recevoir des réservoirs à titre temporaire, dans des zones pour

lesquelles le rejet de déchets organiques est limité. En termes d'émissions et de rejets en mer, la convention MARPOL s'applique pour les bateaux de plaisance.

- **La directive Européenne 2013/53/EU** impose aux bateaux de plaisance et aux véhicules à moteur l'obligation d'équipement de rétention (système de réservoir) ou de traitement pour les bateaux de plaisance neufs construits après 2008, de système de raccordement de vidange normalisé permettant la connexion des tuyaux et installations de réception au tuyau de vidange du bateau de plaisance et de vannes de sécurité pouvant être fermées (Annexe 1, point 5.8). Cette obligation a été reprise par le **Code du tourisme article L341-13-1**.
- La **Directive de 2000/59/CE**, impose aux ports d'être équipés en station de pompage des eaux noires.
- Au niveau français, le **décret n°2005-185** du 25 février 2005 modifiant le décret n° 96-611 du 4 juillet 1996 relatif à la mise sur le marché des bateaux de plaisance et des pièces et éléments d'équipement. Ce décret assure la transposition de la directive 2003/44/CE. De plus au niveau des ports, le **Code français des ports maritimes dans l'article L 5335-2** prévoit que : « Nul ne peut porter atteinte au bon état et à la propreté du port et de ses installations. ».
- L'article 1.15 du **règlement général de police portuaire (RPG)** impose une interdiction de déversement dans la voie d'eau. Cet article concerne toutes les substances issues d'un bateau, susceptibles de polluer ou d'avoir une incidence sur l'environnement.
- L'article 9.02 du **code européen des voies navigables intérieures (CEVNI)** impose un « devoir général de vigilance », l'article 9.03 prévoit une « interdiction de déversement et de rejet », l'article 9.04 une « collecte et traitement des déchets à bord ».
- L'article L1311-2 du **Code de la santé publique** institue le principe de règlements sanitaires départementaux, pris par arrêté préfectoral, permettant de compléter les dispositions du Code de la santé publique et d'édicter des dispositions particulières. Ce règlement comprend parmi ces titres un thème relatif à l'élimination des déchets et aux mesures de salubrité générale. Les infractions en matière d'environnement sont punies par les articles 218-10 à 218-28 du Code de l'environnement en ce qui concerne la pollution résultant de rejets par des navires.
- L'article 43 de la loi sur **l'eau et les milieux aquatiques** du 30 décembre 2006 a intégré dans le code du Tourisme l'article L341-13-1 qui précise que les navires de plaisance, équipés de toilettes et construits après le 1er janvier 2008, qui accèdent aux ports maritimes et fluviaux ainsi qu'aux zones de mouillages et d'équipement léger doivent être munis d'installations permettant soit de stocker, soit de traiter les eaux usées de ces toilettes.
- L'article L218-19 du **code de l'Environnement** concernant la plaisance punit de 4000 euros d'amende le fait, pour tout capitaine (ou chef de bord comme le précise l'article L218-10), de provoquer un rejet de substance polluante par imprudence, négligence ou inobservation des lois et règlements. Les navires construits avant 2008 bénéficient d'une réglementation plus souple qui n'impose pas d'installation ou d'infrastructure de traitement ou de stockage.

Les normes de qualité sanitaires

L'ARS¹ réalise des contrôles réguliers de la qualité des eaux de baignade. Les exigences de qualité auxquelles doivent satisfaire les valeurs mesurées pour chaque paramètre sont précisées par le Code de la santé publique, en application de la Directive européenne 98/83/CE relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

Concernant l'eau de baignade, selon l'annexe I de la directive 2006/7/CE, la vérification de la qualité des eaux de baignade doit être effectuée par la recherche de coliformes fécaux et *Escherichia coli*. Le tableau 1 reprend les différents seuils pour les classements des eaux de baignade.

Tableau 1 : valeur seuil pour la qualité des eaux de baignade en mer

Pour les eaux côtières et les eaux de transition (eaux de mer)

Paramètre	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthodes de référence pour l'analyse
1 Entérocoques intestinaux (UFC/100ml)	100 ^{**}	200 [*]	185 ^{**}	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
2 <i>Escherichia coli</i> (UFC/100ml)	250 ^{**}	500 [*]	500 ^{**}	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

^{*} Evaluation au 95^e percentile.

^{**} Evaluation au 90^e percentile.

Entérocoques intestinaux		Percentile 95 < 100	100 < Percentile 95 < 200	Percentile 95 > 200 et Percentile 90 < 500	Percentile 90 > 500
E s c h e r i c h i a c o l i	Percentile 95 < 250	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	250 < Percentile 95 < 500	Bonne	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 95 > 500 et percentile 90 < 500	Suffisante	Suffisante	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 90 > 500	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante

¹ Agence Régional de Santé

Les normes de qualité environnementale concernant le rejet des stations d'épurations

La Directive européenne n° 91-271 du 21/05/1991 est relative au traitement des eaux résiduaires urbaines et la protection des milieux aquatiques. Cette directive prescrit des normes de rejet (tableau 2).

Tableau 2 : Performances minimales de traitement attendues pour les paramètres azote et phosphore, dans le cas des stations rejetant en zone sensible à l'eutrophisation. La valeur de la concentration maximale à respecter ou le rendement minimum sont appliqués.

PARAMÈTRE	CHARGE BRUTE de pollution organique produite par l'agglomération d'assainissement en kg/ j de DBO5	CONCENTRATION maximale à respecter, moyenne journalière	RENDEMENT MINIMUM à atteindre, moyenne journalière	CONCENTRATION rédhibitoire, moyenne journalière
DBO5	< 120	35 mg (O2)/l	60 %	70 mg (O2)/l
	≥ 120	25 mg (O2)/l	80 %	50 mg (O2)/l
DCO	< 120	200 mg (O2)/l	60 %	400 mg (O2)/l
	≥ 120	125 mg (O2)/l	75 %	250 mg (O2)/l
MES (*)	< 120	/	50 %	85 mg/l
	≥ 120	35 mg/l	90 %	85 mg/l

Le respect du niveau de rejet pour le paramètre MES est facultatif dans le jugement de la conformité en performance.
 (*) Les valeurs des différents tableaux se réfèrent aux méthodes normalisées, sur échantillon homogénéisé, non filtré ni décanté. Toutefois, les analyses effectuées en sortie des installations de lagunage sont effectuées sur des échantillons filtrés, sauf pour l'analyse des MES. La concentration rédhibitoire des MES dans les échantillons d'eau non filtrée est alors de 150 mg/l en moyenne journalière, quelle que soit la CBPO traitée.

(1) Les échantillons utilisés pour le calcul de la moyenne annuelle sont prélevés lorsque la température de l'effluent dans le réacteur biologique est supérieure à 12 °C.

En plus de cette réglementation européenne, un arrêté préfectoral pour chaque station d'épuration de Martinique fixe les normes de rejets.

La Directive Cadre sur l'Eau n° 2000-60 du 23/10/2000 (DCE) consolidée en 2006 instituant un cadre pour l'action communautaire dans le domaine de l'eau, pour harmoniser les directives existantes. Elle fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines. L'objectif général est d'atteindre le bon état des différents milieux sur tout le territoire européen.

En mer, le rejet des eaux grises et des eaux noires peut avoir de graves répercussions sur la vie marine. Pour évaluer la qualité de l'eau et notamment l'impact de l'assainissement, plusieurs paramètres sont recherchés dans les rejets d'assainissement :

- **L'Oxygène dissous** : il est indispensable à la vie dans les milieux aquatiques. En présence d'un excès de matières organiques solubles, sa concentration est considérée comme sous-saturée. En effet, de nombreux micro-organismes consomment de l'oxygène pour se nourrir et pour dégrader cette pollution. C'est notamment ce qui explique le manque d'oxygène dans les eaux usées ;
- **La demande chimique en oxygène (DCO)** : il s'agit d'une mesure de la quantité de matières organiques dans les eaux usées en fonction de l'oxygène nécessaire pour oxyder les matières organiques ;

- **La demande biochimique en oxygène (DBO)** : il s'agit de la quantité d'oxygène nécessaire pour stabiliser la matière organique au moyen de micro-organismes. On parle de DBO5 car l'analyse est réalisée sur 5 jours. Elle permet de déterminer l'impact d'un effluent sur le milieu récepteur. En effet, la DBO5 représente la part des matières organiques biodégradables naturellement, et donc mobilisant l'oxygène des cours d'eau ;
Le rapport DCO/ DBO5 : ce rapport donne une indication sur la biodégradabilité des effluents. Pour un rapport inférieur à 3, l'effluent est facilement biodégradable ; au-delà de 5, l'effluent est difficilement biodégradable.
- Les matières en suspension (MES), représentent un danger pour le milieu récepteur. Elles peuvent provoquer l'asphyxie des poissons ; diminuer l'O2 en empêchant la bonne pénétration de la lumière et par conséquent le bon déroulement de la photosynthèse pendant la journée ;
- L'Azote, est mesuré sous ses différentes formes : nitrite, nitrate, ammoniac, et azote organique (qui est la quantité d'azote présente dans les composés organiques)
- Le Phosphore, est mesuré généralement sous sa forme minérale et organique, le phosphore total ;
- Les Huiles et graisses : L'huile et la graisse proviennent de déchets alimentaires et de produits pétroliers ;
- Les eaux en sortie de station d'épuration doivent avoir un pH aux alentours de 7.5

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

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), est le principal outil de la mise en œuvre de la politique française dans le domaine de l'eau et fait office de plan de gestion préconisé par l'Europe.

Etabli à l'échelle de chaque district hydrographique français, dont celui de la Martinique, il représente un document de planification qui définit, pour une période de six ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre en Martinique.

Il bénéficie d'une portée juridique : les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec les dispositions du SDAGE.

Concernant les eaux grises et noires, deux dispositions concernent les rejets des eaux grises et des eaux noires :

- Disposition III-B-5 : **Développer la filière de récupération et de traitement des eaux noires et grises en zones portuaires**

Contenu de la disposition :

Les activités des navires professionnels, de commerce et de plaisance peuvent être à l'origine de plusieurs types de pollution des milieux aquatiques, dont le rejet des eaux usées. On distingue les eaux grises (eaux domestiques souillées, hors toilettes) des eaux noires (contenant des matières fécales et des germes pathogènes).

Les filières de récupération et de traitement des eaux noires et grises des navires militaires, de commerce et de plaisance ont commencé à être mises en place mais souffrent du manque de porteurs de projets. Faute d'utilisation, les quelques équipements installés dans les marinas sont désuets. Le développement de la filière doit être encouragé par des outils financiers et par la mise en place des contrôles de l'existant. Un état des lieux de l'existant doit être réalisé.

Enfin, un travail de sensibilisation soit à travers l'affichage de règlement à l'entrée des ports, soit par des formations doit être entrepris afin (1) d'encourager les bons comportements, (2) de stimuler des vocations dans ce domaine pour renforcer la filière.

- Disposition II-A-10 : **Réévaluer le classement en zone sensible à l'eutrophisation de tout ou partie du littoral**

Contenu de la disposition :

La directive européenne 91/271/CEE du 21 mai 1991 sur les Eaux Urbaines Résiduaires (ERU) prévoit que les Etats-membres identifient comme « zones sensibles » les eaux douces ou marines présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- Zones eutrophes, ou pouvant le devenir à faible échéance, si des mesures de réduction des apports nutritifs ne sont pas prises.
- Eaux douces de surface destinées au captage d'eau potable et qui pourraient contenir une concentration en nitrate supérieure aux directives européennes.
- Zones où des traitements complémentaires doivent être mis en œuvre pour satisfaire aux autres directives européennes (qualité des eaux de baignade, vie piscicole, eaux conchylicoles, etc..). En France, une priorité a été accordée aux zones sensibles à l'eutrophisation.

La réglementation prévoit un traitement complémentaire à réaliser au niveau des stations d'épurations. Ce traitement devra être adapté au type de sensibilité de la zone, c'est-à-dire concerné soit par l'azote, soit par le phosphore, soit par ces deux paramètres simultanément. Le niveau de traitement pour les rejets en zone sensible est défini dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Niveau de traitement pour les rejets en zones sensibles

Rejet en zone sensible à l'eutrophisation	CHARGE BRUTE de pollution organique produite par l'agglomération d'assainissement en kg/j de DBO5	Concentration max (mg/l)	Rendement
Azote Global (NGL)	600 < < 6 000	15	70 %
	> 6000	10	70 %
Phosphore Total (Pt)	600 < < 6 000	2	80%
	> 6000	1	

La cartographie des zones sensibles à l'eutrophisation est en cours de réalisation. Les rejets des bateaux sont chargés en nutriments et contribuent aux apports déjà existants des stations d'épuration.

Synthèse des données collectées

Dans le cadre de l'étude, différents contacts ont été pris avec les ports et les marinas de la Martinique. Le tableau 4 synthétise les données collectées lors des différents contacts et visites réalisées.

Tableau 4 : Informations collectées auprès des différents services

Organismes et personnes contactées	Forme et dates	Informations obtenues
Marina du Marin	Visite le 9.02.2021	Visite du système de récupération des eaux grises et des eaux noires.
Direction de la mer Jean-Baptiste Maisonnavé Laetitia Pecome	Appel et mail le 10.03.21	Tableau présentant les flux des eaux grises et des eaux noires des bateaux de la marina du Marin Questionnaire adressé aux plaisanciers concernant les pratiques liées à la gestion des eaux grises et noires Notes du suivi du questionnaire adressé aux plaisanciers
DEAL M Bernard Planche	Appel le 10.03.21	Projet d'inspection Carenantilles au marin : arrêté
Parc Naturel Marin Olivier Perronnet Tiphaine Rivière	Appel et mail le 11.03.21 Appel le 17.03.21	La réalisation des visites de la marina de la Pointe du bout et de l'Etang Z'Abri cot ont été faite en commun Un travail entre l'ODE, la DM et le Parc naturel Marin a permis de compléter l'enquête réalisée par la DM au mois d'Avril et mai 2020 à Sainte Anne et au Marin. Des documents ont également été transmis concernant un recensement de l'ensemble des ports du territoire avec leurs caractéristiques.
Espace Sud Myriane Maceno- Panevel	Mail le 10.03.21	Informations écrites obtenues concernant la ZMEL des Anses d'Arlets.
Cap Nord Cynthia Régis	Mail le 10.03.21 Relance mail le 19.03.21 Appel le 23.03.21	Informations écrites concernant le projet de ZMEL de Saint-Pierre et du Carbet et concernant le projet du Robert/ Trinité.
Marina Jennifer Evasion (Le Robert)	Appel et mail le 9.03.2021	Informations orales concernant le type de navires qui occupe la marina.
CACEM Axel Villard-Maurel	Mail le 10.03.21	Informations écrites concernant le projet de ZMEL dans la baie de Fort-de-France et concernant la certification « Port Propre ».
CACEM Mr ROUSSILHE	Mail le 12.03.21 Appel le 16.03.21	Informations complémentaires sur la démarche de « port propre ».
Dream Yatch Charter	Appel le 15.03.21	Informations orales concernant le nombre de bateaux dans la marina et les aménagements prévus dans les années à venir.
Port du François	Appel le 9.03 RDV le 16.03.2021	Informations collectées lors d'un rendez-vous à la marina du François. Données collectées sur le fonctionnement actuel de la marina et concernant le projet d'aménagement de la zone.
Marina de la Pointe du bout (Trois iles)	Appel et mail le 10.03	Informations collectées lors d'un rendez-vous à la marina de la Pointe du bout.

	RDV le 18.03.2021	Données collectées sur le fonctionnement actuel de la marina et concernant les projets de modernisation des équipements de création de ZMEL..
L'ASSO-MER Gypsy Deledda	Appel le 22.03.21	Echange oral sur l'étude réalisée par L'ASSO-MER concernant pratiques des plaisanciers de la Martinique.
Marina de l'Etang Z'abricot	Appel et mail le 9.03 Appel le 11.03 Visite le 22.03	Visite de site. Collecte d'informations sur le fonctionnement des systèmes en place et sur les projets à venir.
Vedettes Tropicales	Appel le 23.03.21	Communication orale d'éléments concernant la gestion des eaux grises et noires des bateaux de la compagnie.
Express des îles navette inter-iles	Appel et mail le 23.03.21	Mail envoyé à : edufee@express-des-iles.com mais aucune réponse n'a été reçu.
Marina du Marin environnement Yannick Santos	Appel le 25.03.21	Echange oral concernant le fonctionnement actuel de la marina et sur la gestion des eaux grises et noires. Discussion également sur le projet de ZMEL.

Marina du Marin

Caractéristiques de la marina

- A quai : 830 places
- Au mouillage : 250 places
- 260 places à quai sont occupées par des loueurs de bateaux. En général les bateaux sont loués pour 10 à 11 personnes.
- Au total, c'est environ 52 000 plaisanciers (3 500 escales) qui passent à la Marina chaque année. Il y a une centaine de personnes qui vivent à l'année au port.



Figure 1 : Photo aérienne de la marina du Marin

Système de récupération des eaux grises et des eaux noires de la Marina du Marin

Deux systèmes de récupération des eaux grises et des eaux noires, connectés directement au système d'épuration de la ville du marin, sont présents sur deux pontons de la marina. Ils ont été en partie financés par l'Office de l'Eau Martinique (figure 2).

La marina du marin dispose de deux systèmes fixes, un sur le ponton trois et un second au ponton quatre. Leurs emplacements permettent l'accès des navires à fort tirant d'eau.

Un potelet d'aspiration est raccordé à une station de pompage et permet de déporter le point de pompage au plus près de la zone où les bateaux sont accostés. Les potelets d'aspiration sont en libre service.

Pour le ponton n°3, il existe une capacité de 220 mètres linéaires de réseau d'aspiration avec 11 potelets.

Pour le ponton n°4, il existe une capacité de 265 mètres linéaires de réseau d'aspiration avec 13 potelets

Le plaisancier, après avoir raccordé sur le nable² de son bateau le raccord fourni à cet effet, ouvre la vanne de sectionnement en amont du raccord. Le réseau étant maintenu sous vide grâce à la pompe et à la mise en œuvre d'un vacuostat, les effluents sont aspirés jusqu'à la pompe, puis

² Nable : bouchon vissé sur la coque du navire

refoulés vers le poste de refoulement des sanitaires. L'utilisateur peut à tout moment fermer la vanne sans engendrer de dysfonctionnement sur la pompe et le réseau.

Le réseau d'aspiration est de type polyéthylène haute densité. Cette canalisation doit résister à une dépression de 750 millibars lors des épreuves des réseaux stabilisées durant 15 minutes.

Ce système, relié à la STEU intercommunale Marin/St Anne (Quatre Chemins), a été installé fin 2015.

Ces informations ont été collectés sur le site internet de la marina du Marin. Cependant, lors des discussions réalisées avec les agents de la marina, il apparait que le système n'est pas libre service mais que ce sont les agents qui interviennent pour assurer la vidange des cuves sur demande du plaisancier.



Figure 2 : Pompe de récupération des eaux grises et des eaux noires à la marina du Marin

Police portuaire

Actuellement, la marina n'a pas le pouvoir de police. Il n'est pas possible, pour les agents de la marina, de verbaliser les infractions comme le rejet d'eaux usées directement dans le port.

Suivi de la qualité des eaux portuaires

La réglementation impose les marinas à mesurer régulièrement la qualité de l'eau. Pour la Marina du Marin, c'est le laboratoire MAP qui est en charge des prélèvements qui sont effectués tous les 3 ou 4 mois. La figure suivante (figure 3) situe les différents points de prélèvements dans la Marina du Marin.

Les zones « Bassin 1 » et « bassin 2 » se situent au sein de la zone portuaire au niveau des différents pontons. Le point de prélèvement « club nautique » se situe légèrement plus au nord de la marina et la zone « plage » quant à elle est située légèrement en retrait à l'ouest des autres zones.

Dans le cadre de la mise en place de la ZMEL du Marin, la marina devra ajouter plusieurs points de prélèvements afin de mesurer la qualité des eaux de la zone. Ces points supplémentaires permettront d'avoir un suivi complémentaire par rapport à ce qui est réalisé actuellement au sein de la marina.



Figure 3 : Baie du marin avec les différents sites de prélèvement des mesures du laboratoire MAP et des postes de refoulement

Les figures 4 à 13 présentent :

- La fréquentation de la marina en nombre de passagers, d'équipage et de bateaux ;
- Les résultats d'analyses bactériologiques fécales réalisés par le laboratoire sur les 4 sites de la Marina du marin entre 2013 et 2021 (Plage, Club nautique, Bassin 1 et Bassin 2) en UFC/100ml ;
- La pluviométrie en cumul de pluie par mois (en mm de pluie par jour) ;
- Les données de débordement des postes de refoulements (temps de débordement en heure).

Les mois avec une * (exemple : mars*) correspondent aux mois où les prélèvements ont été effectués. Les données de fréquentation de 2018 à 2021 ne nous ont pas été transmises. Les graphiques (figure 4 et 5) portent sur le traitement des données sur la période 2013-2020.

Les données de qualité de l'eau ainsi que les données de la fréquentation de la marina ont été transmises par la marina du Marin et par les douanes. Les données de pluviométrie ont été collectées auprès de météo France et les données concernant le débordement des postes de refoulement ont été transmises par l'Espace Sud. Les données concernant la qualité des eaux de baignades ont également été récupérées auprès de l'ARS.

Entre 2013 et 2017, les pics de fréquentation de la marina se situent en fin d'année/ début d'année entre octobre et mars. Il est important de souligner qu'en général, un navire de loueur passe une seule nuitée à la marina avant de partir en croisière. Concernant les escales, les plaisanciers passent, en moyenne, 3 à 4 nuitées à la marina.

La station de prélèvement « La Plage » se situe à l'Ouest, en dehors de la marina. L'impact de la pression des bateaux de la marina sur cette station dépend de la courantologie dans la baie du Marin. Certains pics de contamination ont été relevés sur cette station.

Les pics de contamination mis en avant sont ceux qui dépassent les seuils de qualité Excellent dans le cadre de la réglementation sanitaire pour les eau de baignade soit : 100 UFC/100ML pour les entérocoques et 250 UFC/100ML pour E.Coli.

Des dépassements de ces seuils sont observés :

Tableau 5 : Données de contamination, pluviométrie et débordement des postes de refoulements

Année	Jour/mois	Pluviométrie cumulée (en mm) sur les dernières 48h	PR Cité Scolaire Temps de débordement (en h)	PR Club nautique Temps de débordement (en h)	PR Cimetiere Temps de débordement (en h)	Fréquentation par mois (Nombre de passagers + équipages)	E.coli Bassin 2	Entérocoques Bassin 2	Entérocoques Bassin 1	E.coli Bassin 1	Entérocoques Club Nautique	E.coli Club-Nautique
2013	21-août	7,5	nd	nd	nd	1031	6 600	110	8	110	15	1 400
2014	19-févr.	13,7	nd	nd	nd	4075	30	15	16	860	15	180
	26-août	6,6	nd	nd	nd	1502	15	15	460	15	860	3 500
2015	26-févr.	1	nd	nd	nd	2631	15	30	220	15	15	15
2016	17-févr.	6,8	nd	nd	nd	2768	140	15	15	290	46	15
	11-mai	19,9	nd	nd	nd	2311	15	15	15	15	1 100	15
2017	18-avr.	95,2	-	-	3,2	547	900	650	77	160	1 500	1 300
	5-déc.	45,6	0,4	-	-	3863	1 600	1 700	1 900	9 800	4 200	19 000
2018	18-déc.	1	3,1	14	-	nd	440	15	94	13 000	35 000	35 000

Certains dépassements bactériologiques interviennent lorsque des pics de pluviométries notables apparaissent ce qui laisse supposer un apport bactériologique probablement d'origine terrestre ou d'origine mixte (terrestre et plaisance) (tableau 5) :

- Le 11 mai 2016 – 19,9 mm de pluie. Les données concernant le débordement des postes de refoulement ne sont pas disponibles. La fréquentation de la marina a été également importante au mois de mai.

- Le 18 avril 2017 – 95,2 mm de pluie et débordement durant 3h15 du poste de refoulement « Cimetière ».

- Le 5 décembre 2017, 45,6 mm de pluie et débordement durant 24 minutes du poste de refoulement de « cité scolaire ». La fréquentation de la marina a été également très importante au mois de décembre.

Des dépassements sont également observés lors de périodes sans pluies notables :

- Le 18 décembre les dépassements des seuils bactériologiques sont très importants alors que la pluviométrie a été très faible. La fréquentation de la marina est très importante généralement au mois de décembre et peut induire un apport. Cependant on note également des débordements longs de deux postes de refoulement : Le PR Cité scolaire à débordé pendant 3 h et le PR Club Nautique à quand à lui débordé pendant 14h. L'apport bactériologique provient probablement en majorité de ces dysfonctionnements.

- Les dépassements du 21 août 2013, du 19 février 2014, du 26 août 2014, du 26 février 2015 et du 17 février 2016 ne semblent pas non plus être liés à la pluviométrie. La fréquentation de la Marina pourrait être responsable des apports. Elle est de plus très importante en février pour trois de ces prélèvements. Cependant la responsabilité éventuelle de débordement des postes de refoulement ne peut pas être écartée étant donné que les données de débordement ne sont pas disponibles.

En conclusion, les données disponibles mettent en avant des dépassement des seuils de la qualité Excellente des eaux de baignade pour plusieurs prélèvements entre 2013 et 2019 à différents points de suivi de la Marina. L'implication des navires de plaisance dans ces apports bactériologique ne peut pas être évaluée car les données sont insuffisantes. Les données de débordement des poste de refoulement entre 2013 et 2016 non communiquées permettraient de faire ressortir une tendance. Une demande à été formulé à la CAESM.

De plus la fréquence de prélèvement ainsi que le nombre de sites suivis gagneraient à être augmentés pour pouvoir réaliser une analyse statistique robuste.

Fréquentation et contamination (UFC /100ML) de la Marina du Marin

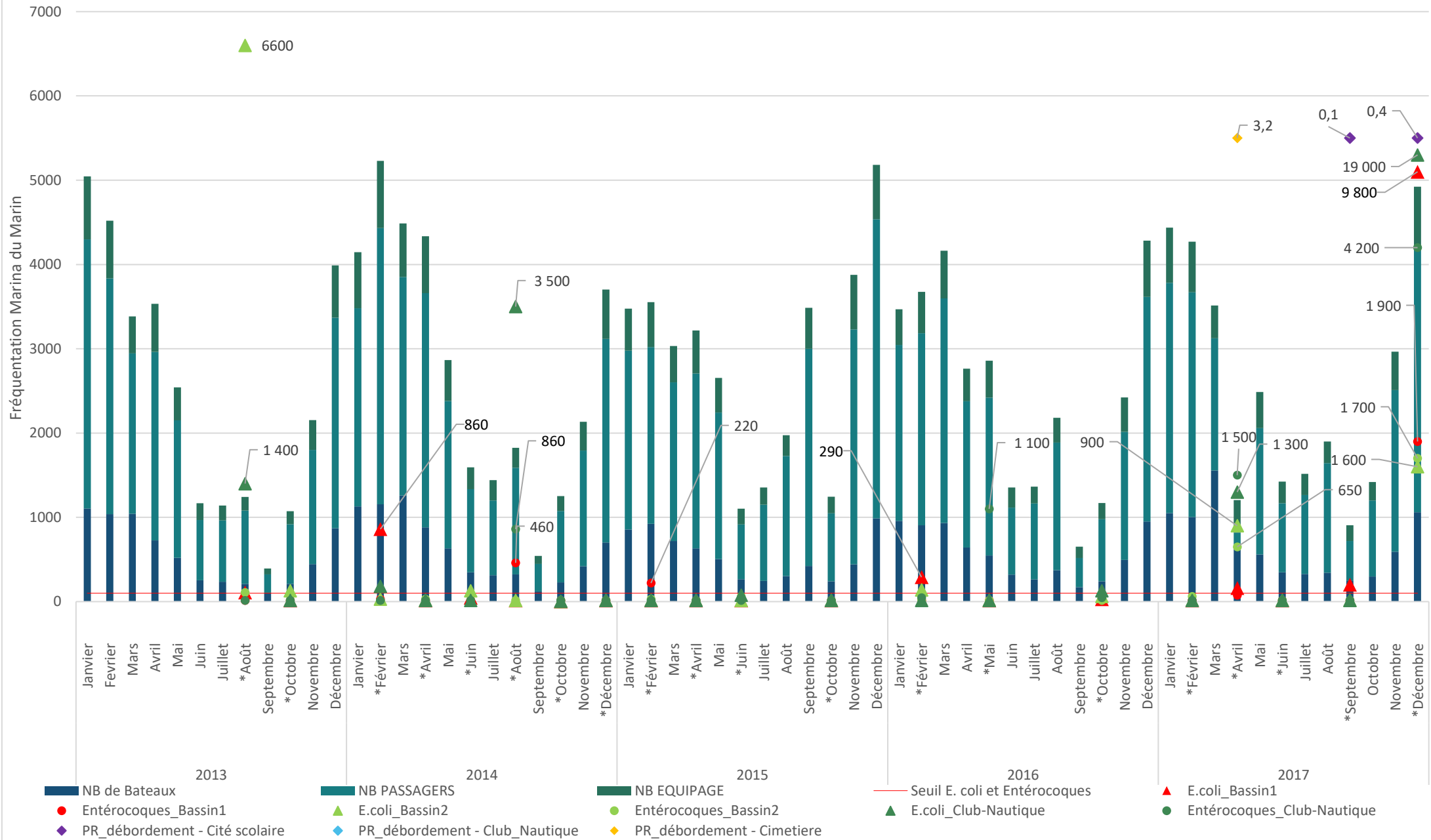


Figure 4 : Fréquentation, concentration en contaminants, pluviométrie et données de débordements des postes de refolement entre 2013 et 2017

Pluviométrie et contamination (UFC /100ML) de la Marina du Marin en 2013

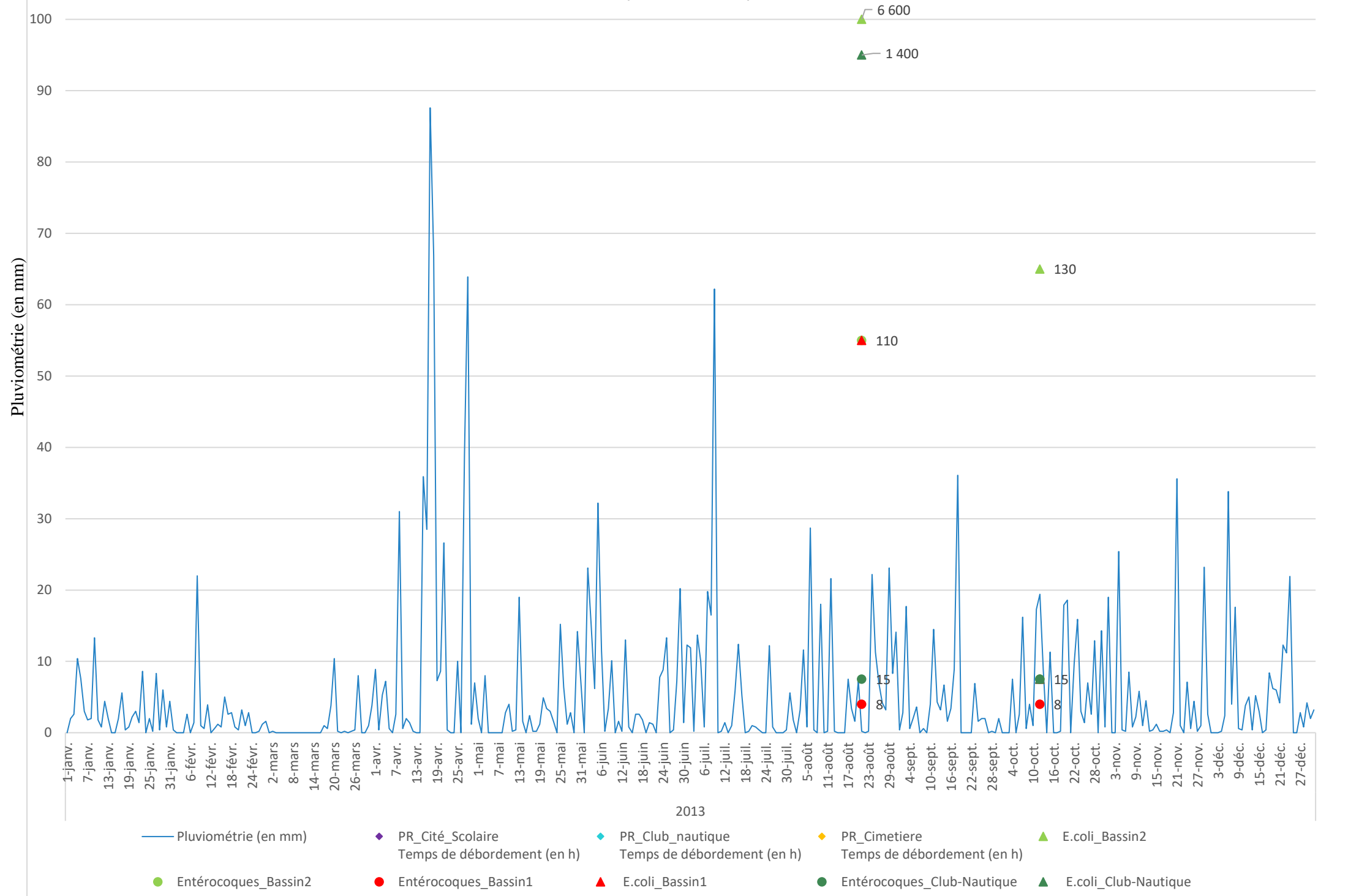


Figure 5 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin entre 2013

Pluviométrie et contamination (UFC /100ML) de la Marina du Marin en 2014

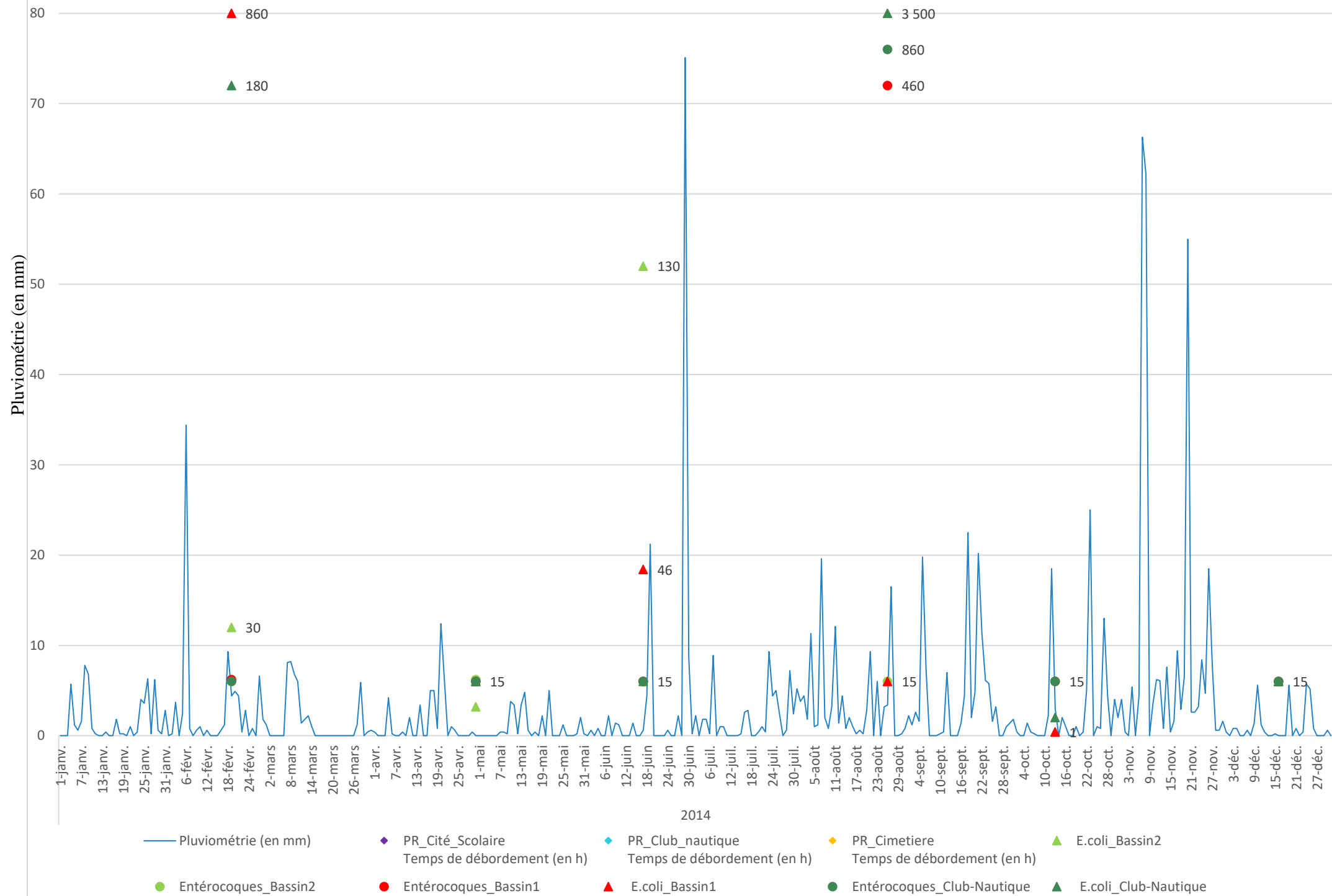


Figure 6 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2014

Pluviométrie et contamination (UFC /100ML) de la Marina du Marin en 2015

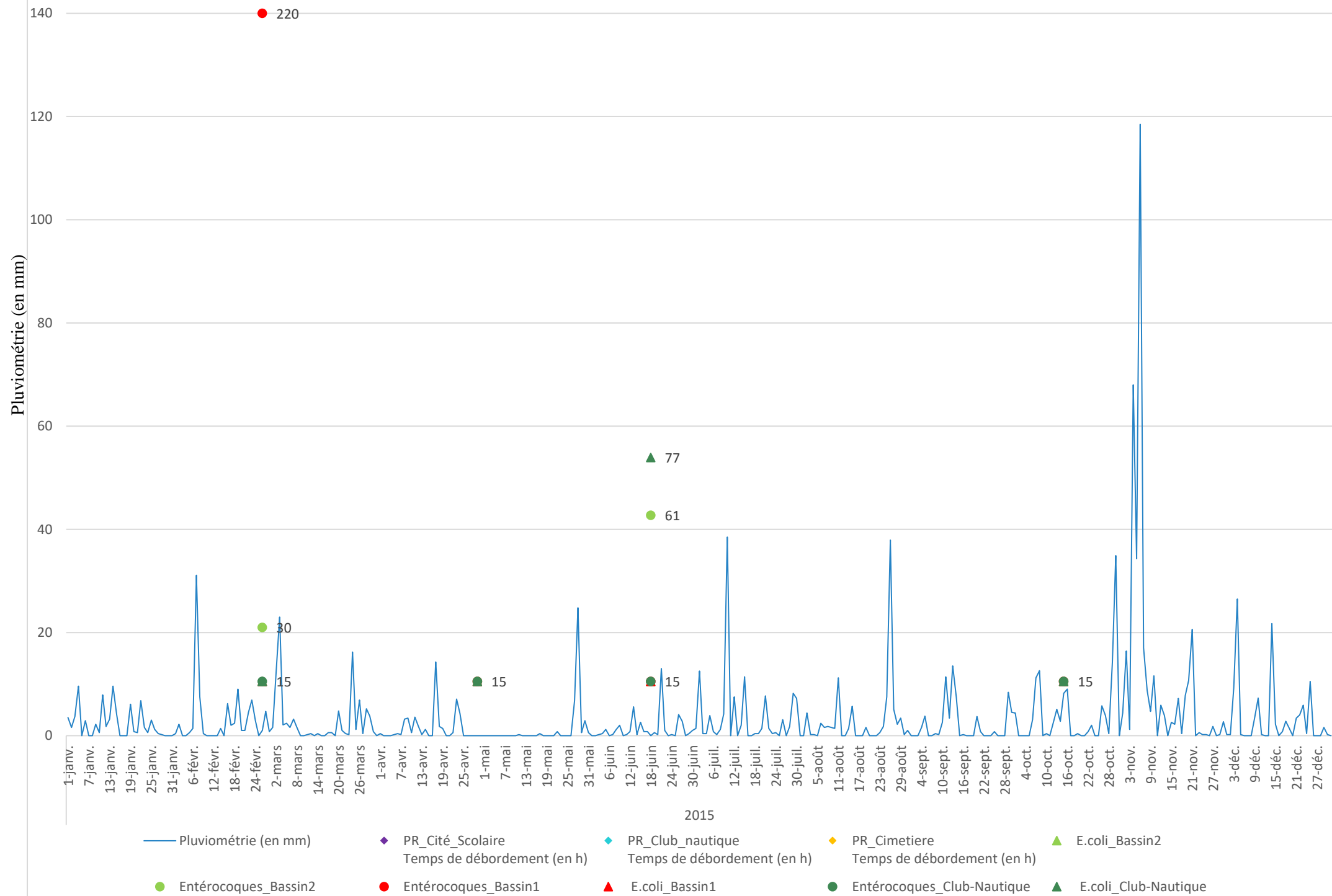


Figure 7 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2015

Pluviométrie et contamination (UFC /100ML) de la Marina du Marin en 2016

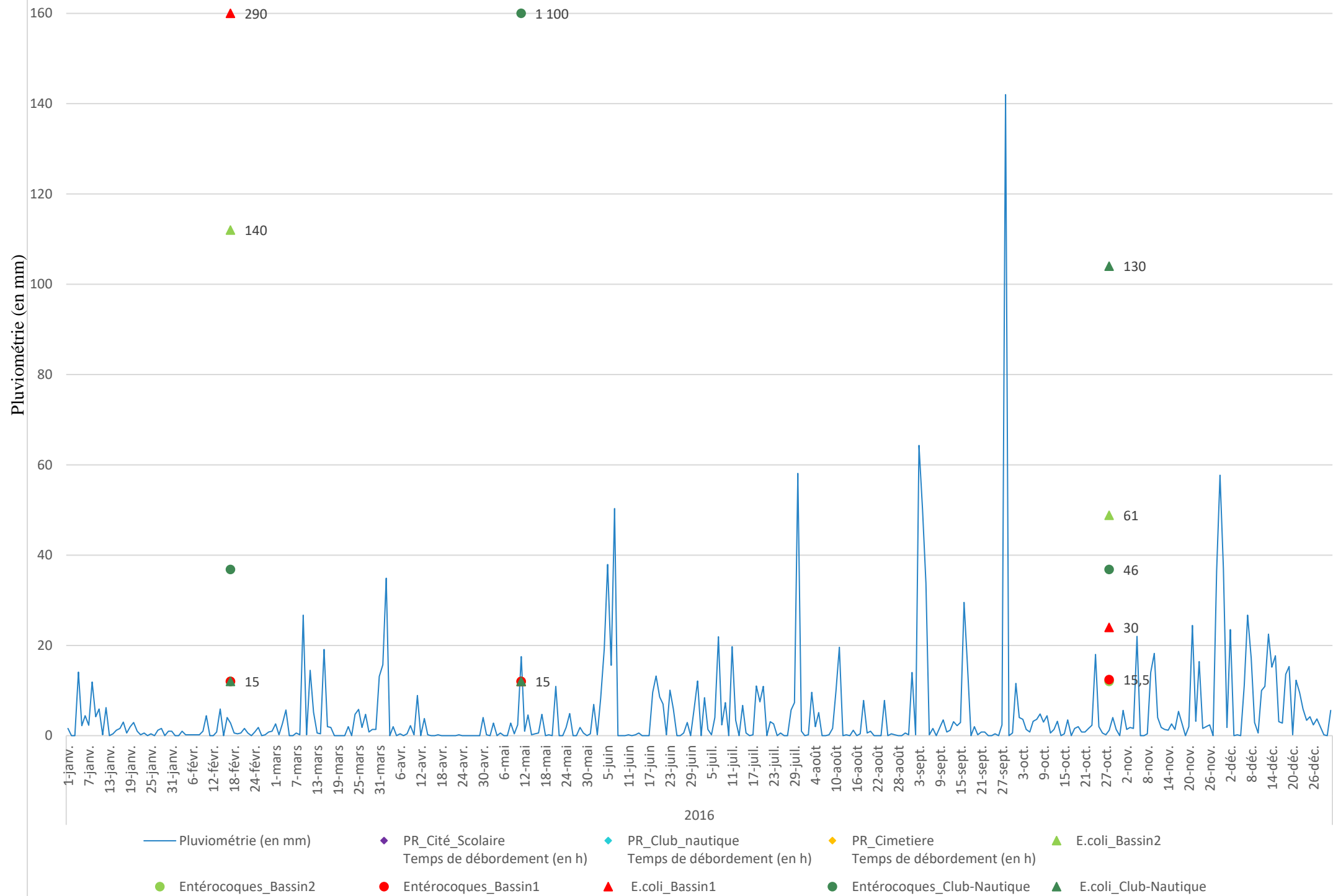


Figure 8 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2016

Pluviométrie et contamination (UFC /100ML) de la Marina du Marin en 2017

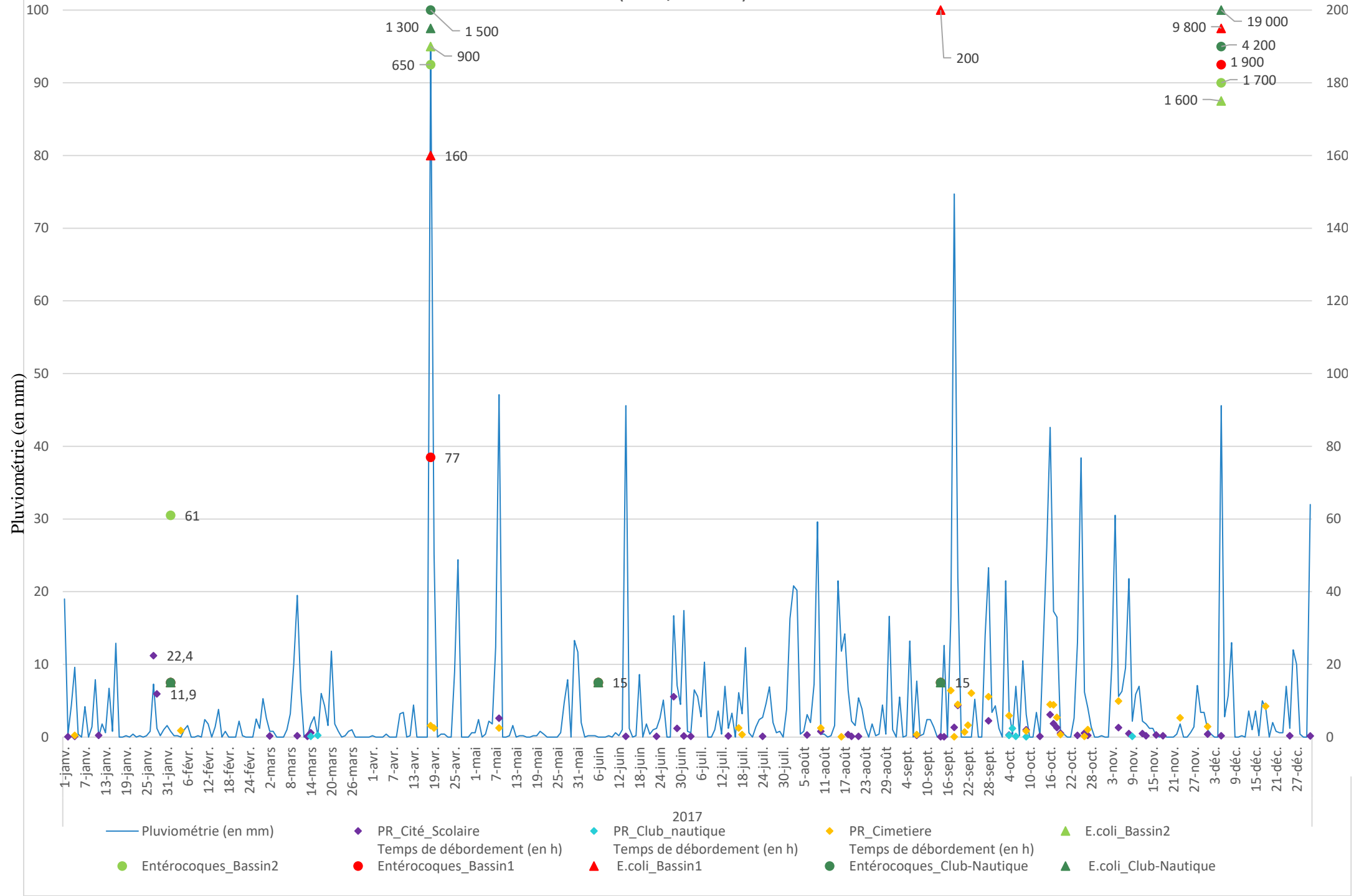


Figure 9 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2017

Pluviométrie et contamination (UFC /100ML) de la Marina du Marin en 2018

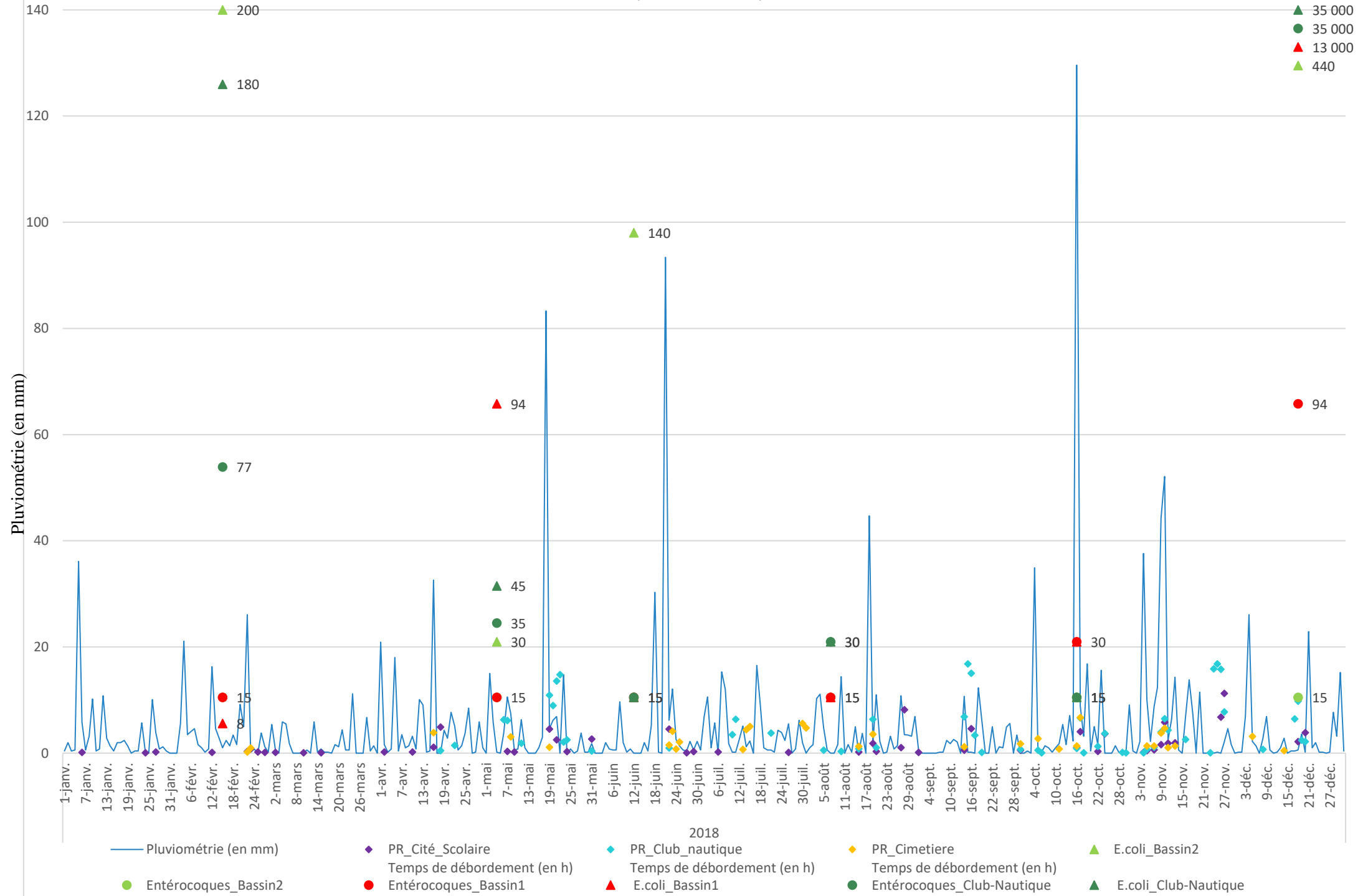


Figure 10 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2018

Pluviométrie et contamination (UFC /100ML) de la Marina du Marin en 2019

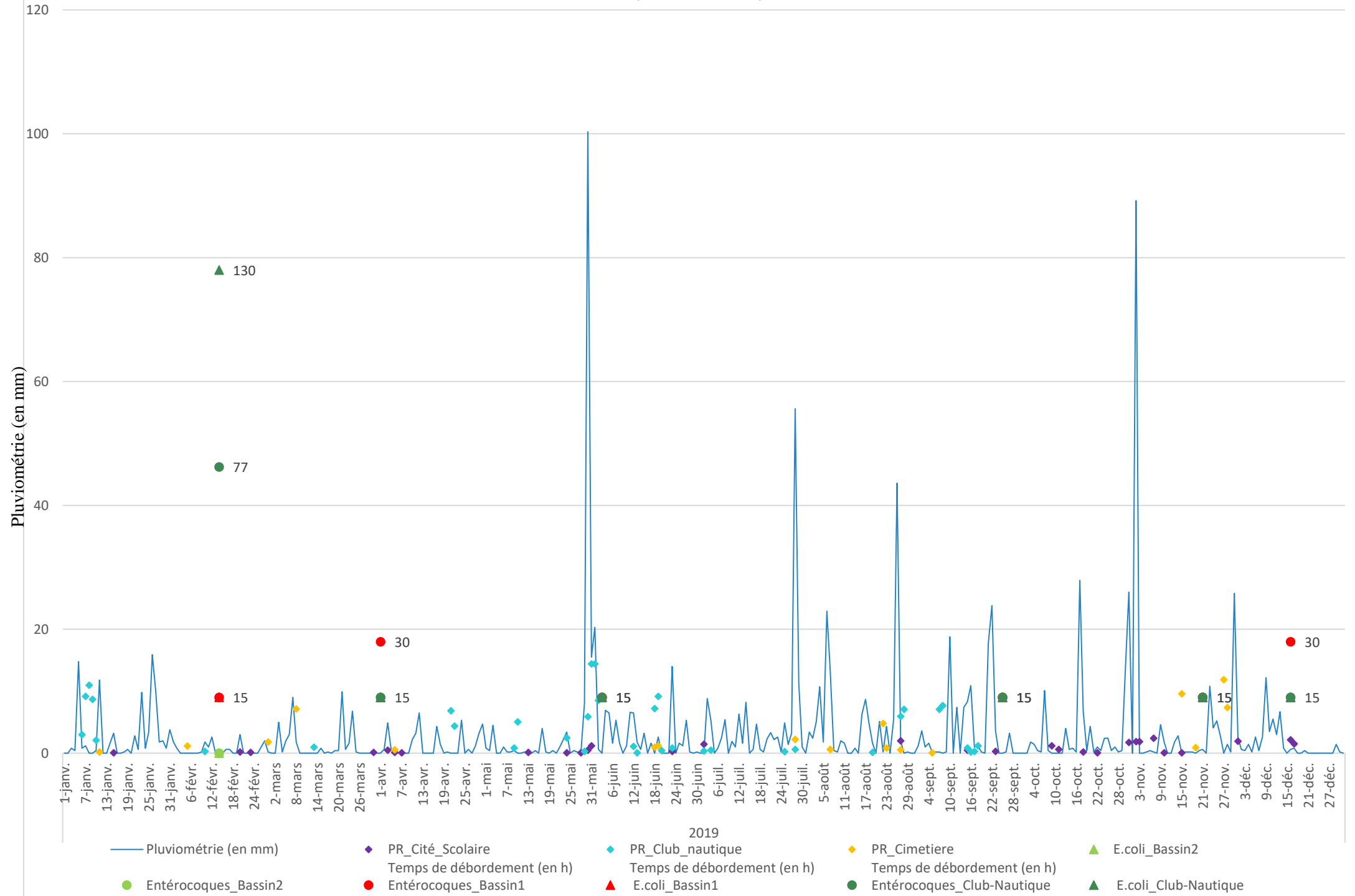


Figure 11 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2019

Pluviométrie et contamination (UFC /100ML) de la Marina du Marin en 2020

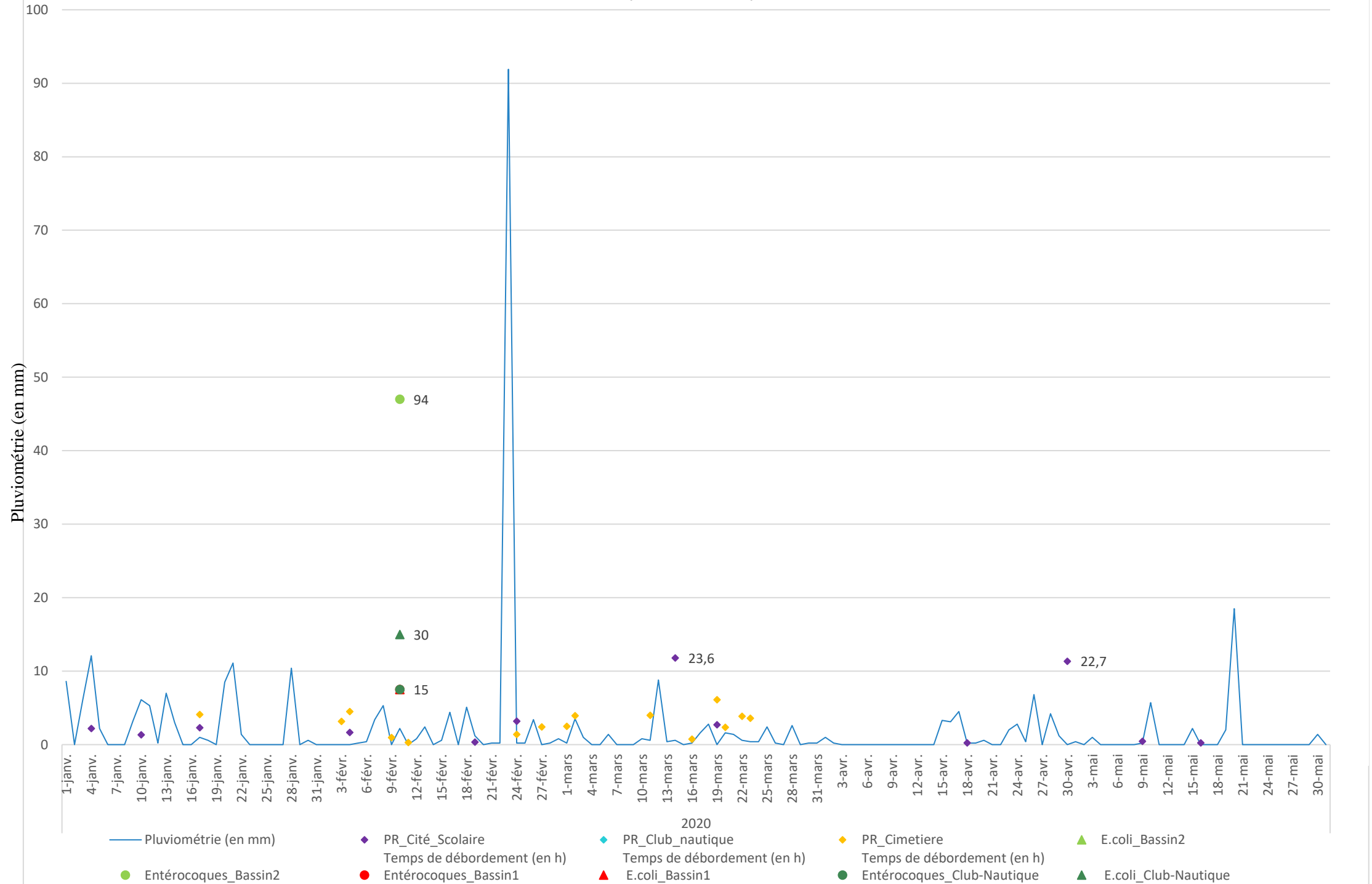


Figure 12 : Pluviométrie et contamination au niveau de la Marina du Marin en 2020

Marina de l'Etang Z'Abricot

Caractéristiques de la marina

- A quai : 340 places
- Au mouillage : 11 places
- A sec : un parc à bateaux de 130 places.
- 3 professionnels (excursionnistes) sont présents à la marina
- Une trentaine de plaisanciers y vivent à l'année.
- 54% des bateaux occupant la marina ne disposent pas de cuves



Figure 13 : La marina de l'Etang Z'Abricot

Police portuaire

La marina de l'Etang Z'Abricot est gérée par la CACEM en régie. Un service de police est présent, les agents de port sont assermentés, pour le code des transports/ ports maritimes. Cette police est limitée à la zone portuaire et un règlement existe depuis le 4 août 2014. Les bateaux ont interdiction de relâcher leurs eaux usées au sein de la marina.

Types de pompes mises en place

Pompe à eaux grises et noires

Le système de récupération des eaux grises et noires (figure 14, 15 et 16) a été installé en fin 2015. Lors de notre visite, nous avons constaté que le matériel permettant la récupération des eaux grises et des eaux noires est hors d'usage. En effet les tuyaux ont été très endommagés par le soleil et par l'érosion causée par l'air marin. Les mécanismes à l'intérieur ont également subi l'érosion. L'intégralité de la pompe doit être remplacée.

De plus son emplacement n'est pas évident pour utiliser ce service. En effet le responsable surveillant de port nous a informé d'une possible modification de leur dispositif ou d'aménagement pour rendre l'accès plus facile.

La réhabilitation de ce service est prévue pour l'objectif « Port propre ».



Figure 14 : Photo du tuyau d'une pompe à eaux grises et eaux noires de la marina de l'Etang Z'Abricot



Figure 16 : photo d'une pompe à eaux grises et noires prise à la marina de l'Etang Z'Abricot



Figure 15 : Photo de l'emplacement de la pompe à eaux grises et eaux noires de la marina de l'Etang

Pompe d'eau de fond de cale

Il existe également un système de récupération des eaux grasses de fond de cale au niveau de la marina de l'étang Z'abricot.

Les pompes de récupération d'eaux de fond de cale sont également endommagées. Les tuyaux et les systèmes mécaniques des pompes sont détériorés. Plusieurs trous dans le tuyau empêchent son fonctionnement (Figure 17 et 18). L'ensemble de la pompe est à changer.



Figure 17 : Photo d'une pompe à eau de fond de cale prise à la marina de l'Étang Z'abricot



Figure 18 : Photo du tuyau endommagé de la pompe à eau de

Le port Cohé

Le port Cohé (figure 19) est actuellement un port sauvage à la charge de la CACEM. Un projet d'aménagement de la zone est prévu afin de régulariser le site. Un nettoyage ainsi qu'une dépollution ont été effectués. Il n'y a actuellement aucune infrastructure pour la récupération des eaux grises et des eaux noires.

Aucune autre information n'a été transmise. De plus, l'accès à la zone étant réglementé (un gardien surveille les entrées), il n'a pas été possible de visiter le site.



Figure 19 : Photo aérienne du Port Cohé

Marina de la Pointe du bout (Trois îlets)

Caractéristiques de la marina

- A quai : 117 places
- Mouillages : projet de création de ZMEL littorale. 350 places supplémentaires sont prévues
- 15 professionnels (excursionnistes) sont présents à la marina.
- La marina est au complet et seulement 37 personnes y vivent à l'année. Il y a une liste d'attente de 95 bateaux.



Figure 20 : La marina de la pointe du bout – source DM

En haute saison, 10 places sont dédiées aux plaisanciers de passage. Ce tourisme de passage représente 20 % du chiffre d'affaires à la marina.

La Capitainerie estime que les bateaux habités résidant à l'année dans la Marina sont de l'ordre de 8 % du nombre total de postes (117), avec une moyenne de 4 personnes à bord, soit 37 personnes.

Sur la commune de Trois-Ilets, le nombre de bateaux au mouillage était de 512 unités dont 10% de navires inhabités d'après un recensement de janvier 2018. En prenant en compte 3 personnes à bord de chaque bateau, on obtient une estimation de 1873 plaisanciers.

La population flottante est d'environ 1910 plaisanciers.

Il existe un projet de mise en place d'une ZMEL sur la commune de Trois-Ilets (Trou Etienne, Anse à l'Anne, Anse Mitan et Bourg). Celui-ci entre dans le cadre du contrat de convergence de développement nautique et touristique. Le projet prévoit la mise en place de 350 places de mouillages (Anse Mitan, Anse à l'Ane, bourg et Trou Etienne).

Systeme de récupération des eaux grises et des eaux noires

Il n'y a actuellement aucun système de récupération des eaux grises et des eaux noires mais celui-ci est prévu dans le cadre du contrat de convergence et de transformation de la Martinique 2019-2022.

En effet, le projet de modernisation et développement des capacités d'accueil des navires de plaisance sur la Commune des Trois-Ilets a été retenu comme prioritaire dans le cadre du contrat de convergence. Le projet consiste en la modernisation de la marina de la pointe du bout, la définition et l'organisation de 5 zones de mouillage, la création d'un poste d'avitaillement et la reconstruction du ponton du Bakoua.

Police portuaire

Un règlement d'exploitation et de police existe. La marina de la Pointe du Bout est gérée par la ville en régie autonome. C'est le maire qui est l'autorité portuaire et exerce le pouvoir de police sur la marina de la pointe du bout.

Marina Jennifer Evasion du Robert

Caractéristiques de la marina

- A quai : 35 places à quai dont 10 places pour les visiteurs
- Mouillage : 1 à 2 zones de moins de 50 bateaux pour saisonnier
- A sec : 150 places à terre
- 2 professionnels et 18 résidents à flot
- Très peu de passage, le port est complet à flot



Figure 21 : Photo aérienne de la marina Jennifer Evasion du Robert

Système de récupération des eaux grises et des eaux noires :

Il n'y a pas de système de récupération des eaux grises et eaux noires : Les seules embarcations présentes à la marina sont des day-cruiser de petite taille. Il n'y a pas de bateaux habitables.

Police portuaire

Actuellement la marina du Robert est une marina privée. La commune n'exerce pas d'autorité portuaire sur la zone. Cette situation devrait être régularisée.

Port du François

Caractéristiques du port

- A quai : 40 places
- Au mouillage : Pas d'emplacement au mouillage
- A sec : 160 places sur terre-pleins
- Le port est actuellement occupé essentiellement par du motonautisme, seul un voilier particulier est présent et il est non habité.
- 60 opérateurs touristiques sont présents à la Marina. Ce sont essentiellement des bateaux à moteur (seul le Delphis possède 3 catamarans).



Figure 22: Photo aérienne du port du François

Systeme de recuperation des eaux grises et des eaux noires

Il n'y a pas de systeme de recuperation des eaux grises et eaux noires mais il est prevu d'en installer un lors dans le cadre du projet d'agrandissement et d'equipement du port.

Police portuaire

L'Organisme gestionnaire du port de plaisance est la FDP (la franciscaine de developpement portuaire - SAS familiale). C'est une delegation de service public (commune du Francois). Il n'y a pas de police portuaire.

Le projet

Un projet d'aménagement et d'agrandissement du port du Francois est prevu (figure 23). Il vise la creation d'un port a flot d'une capacite de 200 places et ajout d'equipements et de servie tel que : un systeme de recuperation d'eau de pluies, une mini decheterie, recuperation des batteries et des huiles usages ainsi que d'un dispositif d'analyse mensuelle de l'eau.

Concernant la recuperation des eaux grises et des eaux noires, un systeme de collecte avec pompe sera prevu sur deux zones de vidange. Il est prevu egalement l'installation d'un dispositif de traitement des eaux lors du dessalage des navires ou de leur carénage.



Figure 23 : Plan du projet d'agrandissement de port du Francois

ZMEL des Anses d'Arlet

Une ZMEL est présente aux Anses d'Arlet. Elle est la première et la seule ZMEL en Martinique à ce jour. Le type de dispositif implanté protège les écosystèmes du dragage, des ancrages et des chaînes de navires.

Elle est constituée de 161 dispositifs allant jusqu'à 20m répartis sur 2 sites : la baie du Bourg et de Grande Anse (Figure 24).

Elle permet l'accueil de la Plaisance et héberge les professionnels de la pêche et du nautisme installés aux Anses d'Arlet (clubs et entreprises de plongée, Tuttle watching, loueurs de navires ...). Les emplacements sont attribués selon la taille et le tonnage des navires.

Aucun système de récupération des eaux usées n'est prévu.



Figure 24: Plan de balisage des Anses d'Arlet

Depuis juillet 2020, l'exploitation a été lancée et les emplacements sont remis à titre onéreux (grille tarifaire approuvée par délibération). L'Espace-Sud en a la gestion.

Autres mouillages existants en Martinique

Morne Cabri :

Il s'agit d'une base d'activités d'école de voile hébergeant également le club nautique le Neptune et ses plaisanciers. La capacité d'accueil est d'environ 40 places. Le parking du site est également destiné à accueillir les utilisateurs du parcours santé bien-être.

Schoelcher :

La commune de Schoelcher possède également un plan de balisage avec des zones où le mouillage libre est autorisé et des zones où le mouillage est interdit. Aucun équipement lié à la plaisance n'a été mis en place sur la commune (Figure 25).

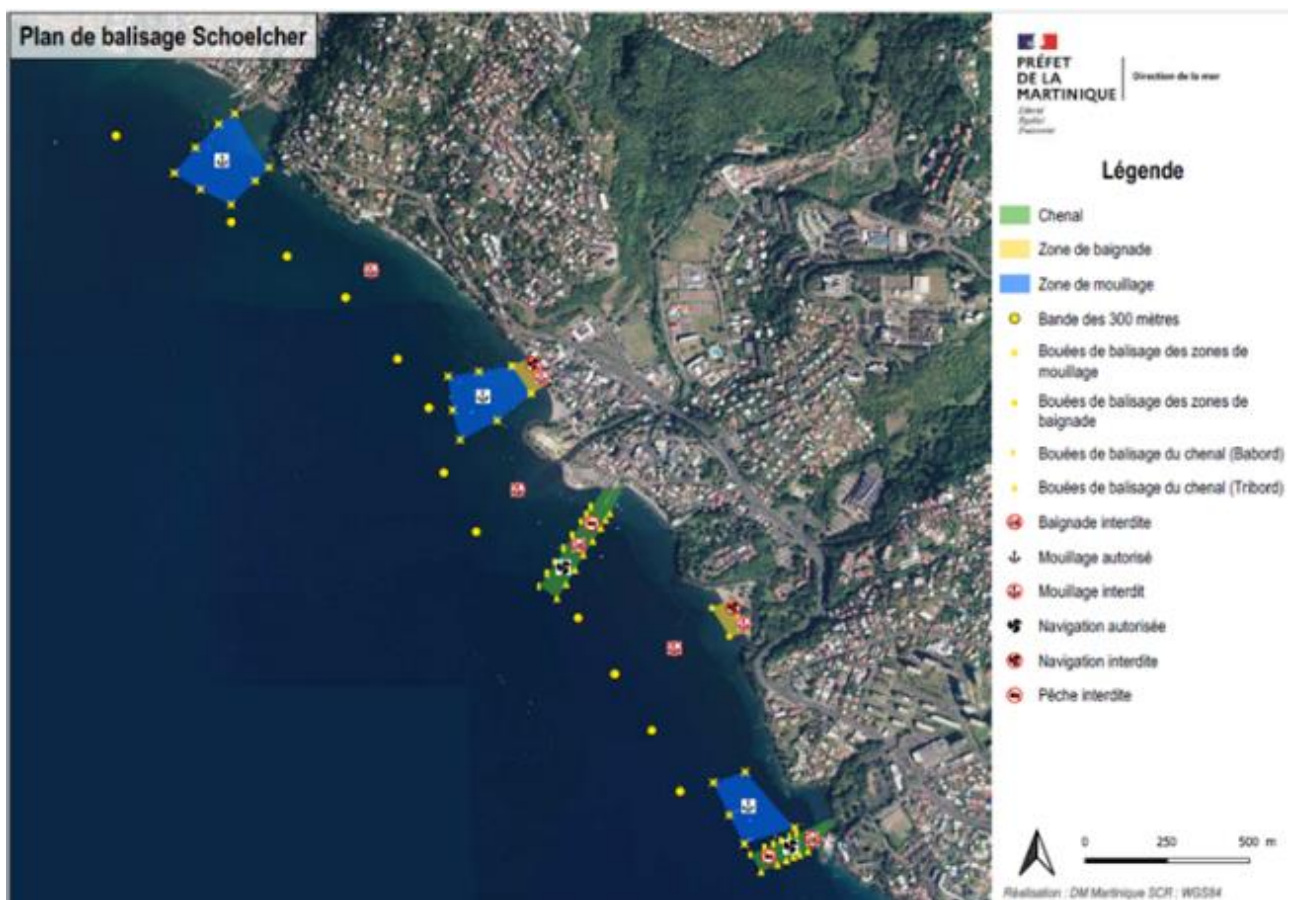


Figure 25 : Plan de balisage de Schoelcher

ZMEL en projet

La Martinique possède un potentiel touristique et attire de nombreux plaisanciers chaque année. Les plaisanciers se regroupent essentiellement au sud cependant le Nord Atlantique est également concerné avec une fréquentation en hausse constante.

Saint-Pierre

La création d'une ZMEL à Saint-Pierre fait suite à un appel à projet de l'Etat pour la création d'une zone d'attractivité majeure. Ce projet a été initialement porté par la Chambre de

Commerce et d'Industrie de la Martinique (figure 26). Un lancement d'études de faisabilité sur le littoral allant de Case-Pilote au Prêcheur a été réalisé en 2013. Deux communes ont été retenues : Le Carbet et Saint Pierre. Par la suite, CAP Nord Martinique a repris la maîtrise d'ouvrage depuis le 12 mai 2017.

Le projet comprend la réalisation de 206 postes d'amarrages pour des bateaux de 12m à 18m répartis entre les deux communes dont 130 bouées à Saint-Pierre et 76 au Carbet. Un ponton d'avitaillement en carburant est également prévu ainsi qu'un système de récupération des eaux grises et des eaux noires.

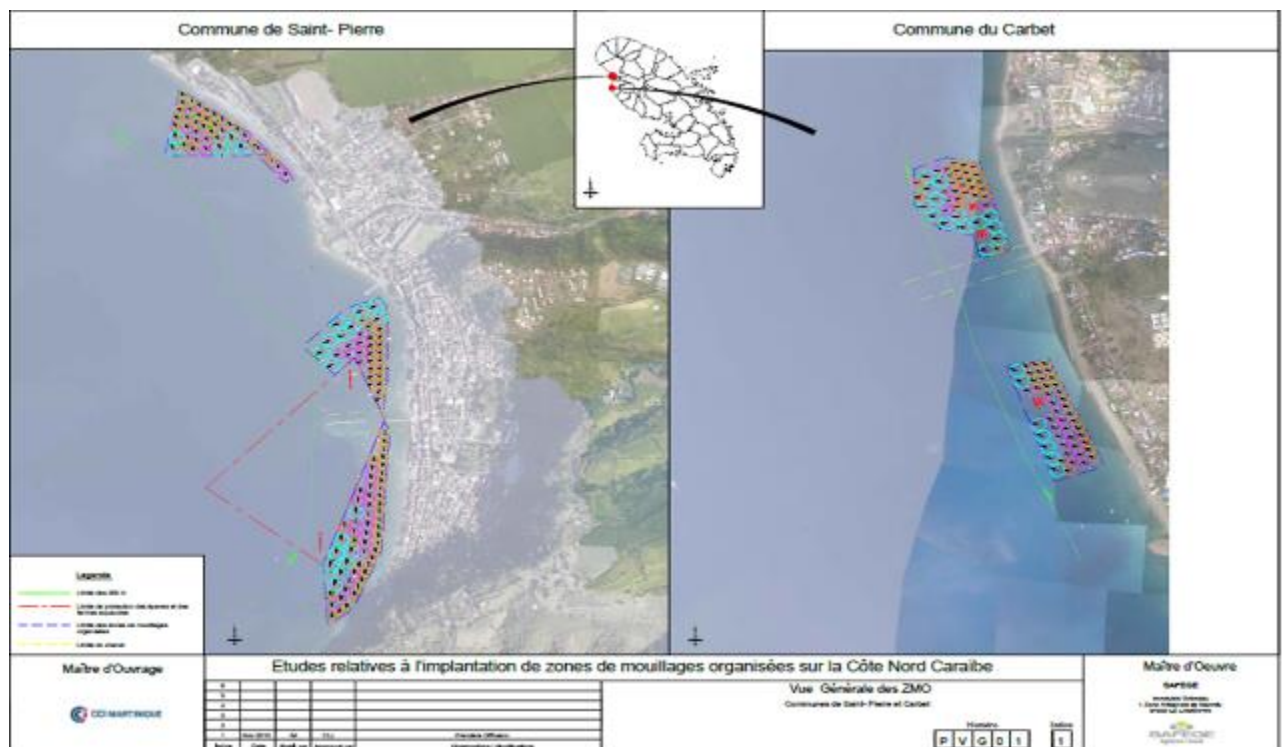


Figure 26 : Sites retenus pour la ZMO de Saint-Pierre

Robert et La Trinité

La faisabilité technique d'une ZMEL a été étudiée sur les communes de La Trinité et du Robert par la communauté d'agglomération Cap Nord. Une réunion de présentation de ce projet a été réalisée en mai 2018, mais aucune date de réalisation n'a encore été fixée. Si le programme est respecté, ce projet devrait voir le jour d'ici la fin 2023. Le projet pour la zone du Robert et Trinité était initialement prévu dans le cadre des ZMEL du Nord Caraïbes. Aucune autre information n'a pu être obtenue concernant ce projet.

Des projets sont en cours également sur les communes des Anses-d'Arlet et de Sainte-Anne.

La figure 27 synthétise les équipements, pour la plaisance, présents ou en projet en Martinique.

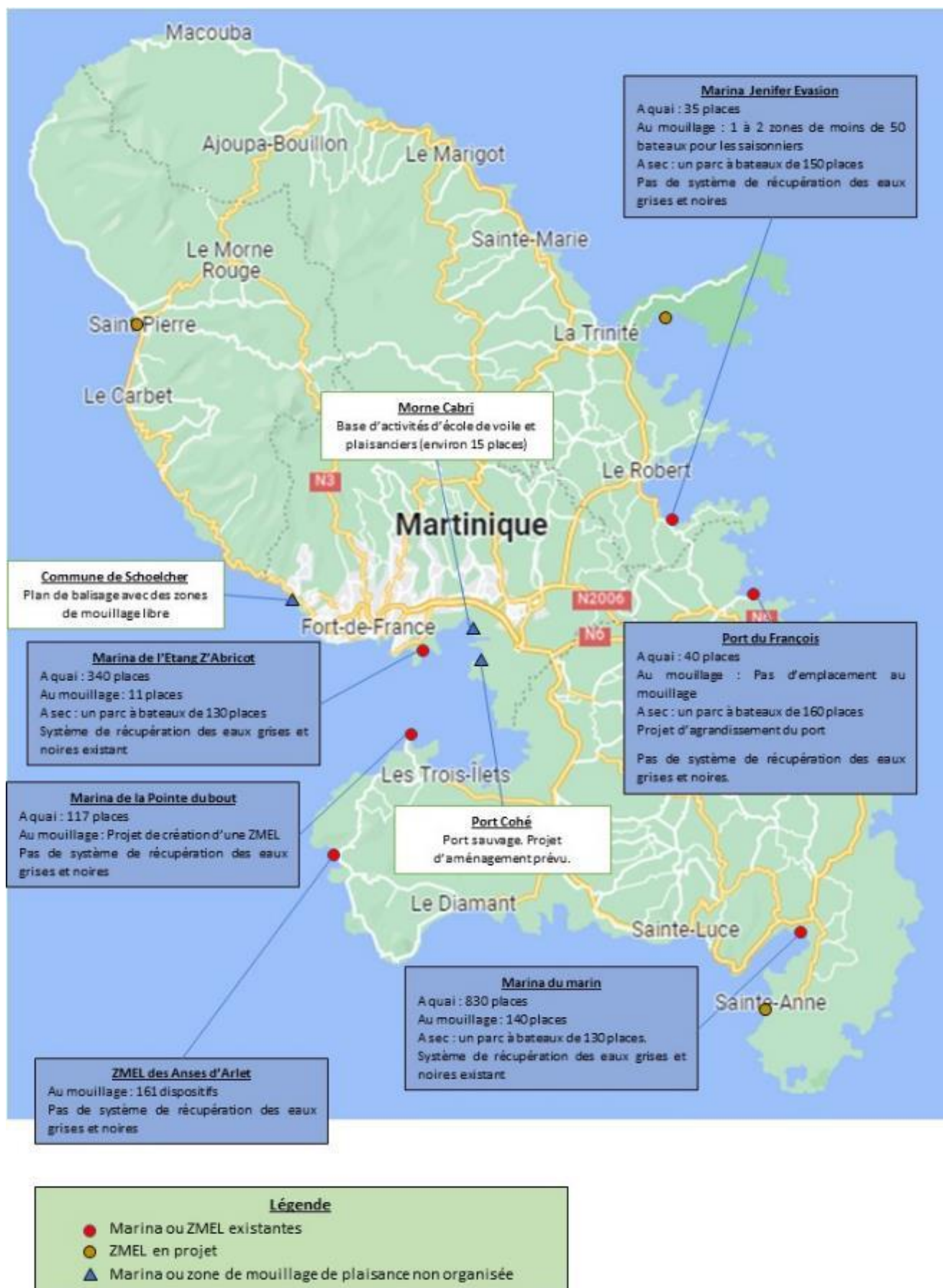


Figure 27 : Synthèse des équipements présents ou en projet en Martinique

Baie de Fort-de-France

Dans le cadre du « Contrat de la Grande Baie », une étude a été lancée afin d'identifier les besoins et les attentes en terme de mouillages dans le cadre de la baie de Fort-de-France. L'objectif de ce projet porté par la CACEM est d'accompagner la création de ZMEL sur l'ensemble du littoral de l'agglomération.



Figure 28 : Périmètre du contrat de baie. ©CACEM

Les transports maritimes de Martinique

Vedettes Tropicales

« Vedettes Tropicales » est une compagnie de navettes maritimes qui assure le transport de passagers entre Fort-de-France et Trois îlets (3 itinéraires) ou Case-Pilote. Cet organisme possède 8 navires au total qui sont équipées de toilettes à bord. A la suite d'un échange téléphonique avec un responsable des Vedettes tropicales, il apparait que les toilettes à bord sont rarement utilisées car les trajets ne durent qu'une demi-heure. La gestion des eaux grises et des eaux noires ne s'effectue qu'une fois par an via un service externe qui se charge du vidage des cuves.



Figure 29 : Une des vedettes Tropicale reliant Fort-de-France à Trois îlets et Case-Pilote

L'Express des îles

L'Express des îles est un ferry inter-îles, qui effectue des traversées entre la Guadeloupe, Marie-Galante, les Saintes, la Dominique, la Martinique et Sainte-Lucie. Après un appel et une redirection par mail, aucune réponse n'a été apportée concernant notamment le nombre de bateaux dont cette compagnie dispose et la procédure de traitement des eaux usées à bord sachant que les trajets sont beaucoup plus longs que ceux des vedettes tropicales.



Figure 30 : L'express des îles

Estimation des flux organiques générés par la plaisance au mouillage sur les zones du Marin et de Sainte-Anne

Les baies du Marin et de Sainte-Anne sont très fréquentées par des navires au mouillage. Malgré l'ampleur de ce phénomène, il n'existe à ce jour aucun suivi précis des flux en provenance de ces navires.

Le travail présenté ci-dessous vise à estimer les flux de matières organiques générés par l'activité humaine sur les navires de plaisance au mouillage sur ces deux baies.

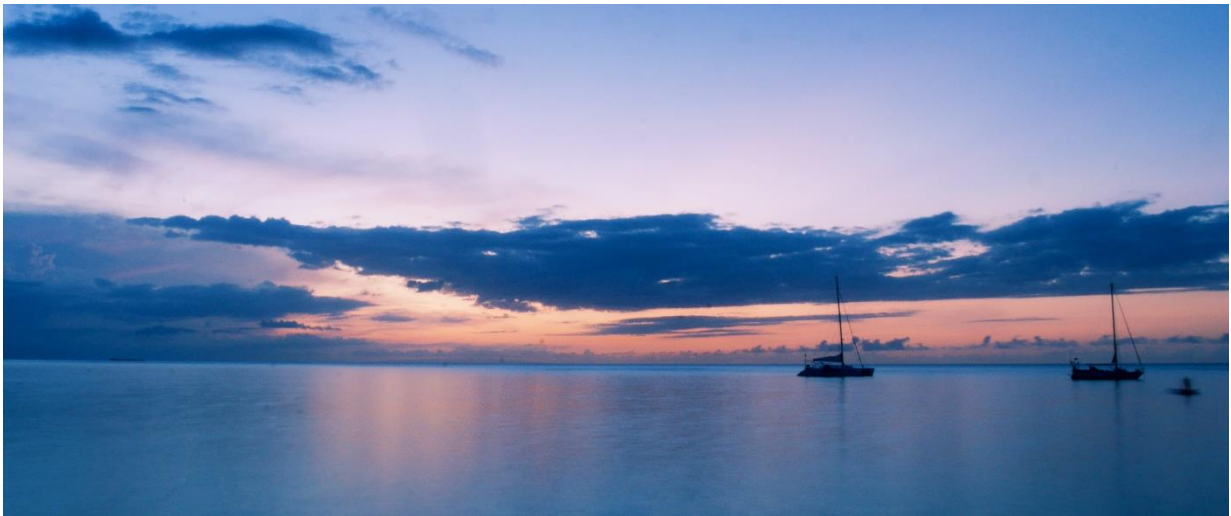


Figure 31 : Voiliers au mouillage

Résultats de l'enquête sur les plaisanciers

Les données de base utilisées pour l'estimation des flux proviennent de l'enquête menée par la Direction de la Mer en avril-mai 2020 sur le nombre de navire au mouillage et les pratiques des plaisanciers (annexe 1).

Il est important de noter que ces données sont une estimation à un instant t. Les fréquentation et taux d'occupation varient au cours d'une année et d'une année à l'autre.

Les résultats des comptages du nombre de navires et plaisanciers au mouillage en avril-mai 2020 à la suite de l'enquête sont les suivants (annexe 2 et 3) :

Tableau 6 : Résultats de l'enquête de fréquentation et estimation du nombre de plaisanciers

	Nombre navires au mouillage (comptage)	Taux d'occupation des navires (estimé)*	Nombre de navires habités	Nombre de personnes au mouillage Hypothèse haute (estimé à 3 pers/navire)	Nombre de personnes au mouillage Hypothèse basse (estimé à 1,5 pers/navire)
Sainte-Anne	350	90,00%	315	945	473
Le Marin	450	60,00%	270	810	405

*Taux d'occupation :

- Sainte-Anne : estimé sur la base d'observations terrain (DM – SAEPP).
- Marin : issu du comptage de navires inhabités (SAEPP)

L'estimation a été réalisée pendant la période de confinement. Afin de se rapprocher de la réalité sur une période normale, deux hypothèses ont été émises (hypothèse haute et hypothèse basse).

Les résultats de l'enquête permettent d'estimer entre 473 et 945 personnes au mouillage à Sainte-Anne et entre 405 et 810 personnes au mouillage en baie du Marin en avril-mai 2020.

Les résultats de l'enquête sur les pratiques des plaisanciers concernant la gestion des eaux usées sont les suivants (Pourcentages établis sur 220 réponses à l'enquête, dont 158 navires au mouillage et 62 navires à la marina) :

Tableau 7 : Résultats de l'enquête concernant la gestion des eaux grises et noires. Les possibilités de réponses étaient « rejet en installation prévue pour », « rejet au large », « rejet au mouillage » ou « autre ».

		% total
navire équipé en cuve à eaux noires, dont :	70%	
- rejet en installation prévue pour	15%	11%
- rejet au large	42%	29%
- rejet au mouillage	23%	16%
- autre	20%	14%
navire sans cuve eaux noires	30%	30%

Il est considéré que :

- les « rejets en installation prévue pour » sont renvoyé en station d'épuration (STEU)
- les « rejets au large » sont non polluants pour la masse d'eau côtière
- les « rejets au mouillage » induisent un flux de pollution dans la masse d'eau côtière
- En l'absence de précision, il est pris pour hypothèse que « autre » rejettent la moitié du temps au large, l'autre moitié au mouillage
- les « navires sans cuve à eaux noires » sont considéré comme générant un flux de pollution pour la masse d'eau côtière car ils rejettent de fait au mouillage lorsqu'ils sont occupés

Le sondage réalisé par la DM se base sur un nombre de 220 réponses et permet d'avoir une estimation des pratiques générales. Un contrôle des pratiques de la totalité des bateaux n'a pas été effectué.

Estimation des flux

Le flux de rejet est estimé en équivalent habitant (EH), qui est une unité de mesure théorique dans l'assainissement. Il permet d'évaluer la pollution organique présente dans les eaux usées. Plus précisément, il a pour but d'établir une base qui représente les flux de matières polluantes rejetés par jour et par habitant.

La valeur en EH est approché par le DBO5 qui est la quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder les matières organiques par voie biologique. Elle permet d'évaluer la fraction biodégradable de la charge polluante carbonée des eaux usées.

Au mouillage (Baie du Marin et de Sainte-Anne)

Le tableau ci-dessous présentent les valeurs de flux estimées au mouillage.

Tableau 8 : Estimation des rejets des plaisanciers concernant les rejets des eaux grises et noires

		Nombre de personnes au mouillage	Flux (kg(DBO5)/j)	Flux (eq.Hab)	Rejet au mouillage (eq.Hab)
Sainte-Anne	<i>Hypothèse haute (estimé à 3 pers/navire)</i>	945	38	633	335
	<i>Hypothèse basse (estimé à 1,5 pers/navire)</i>	473	19	317	168
Le Marin	<i>Hypothèse haute (estimé à 3 pers/navire)</i>	810	32	533	282
	<i>Hypothèse basse (estimé à 1,5 pers/navire)</i>	405	16	267	142

- **Flux (kg(DBO5)/j)** : Nombre d'habitants x 0,040 Kg(DBO5)/j. Un habitant seul rejeterait autour de 40 g DBO5/jour selon des études menées par l'irstea sur de l'ANC en regardant le taux d'occupation de logement. (1 eq Hab = 60g DBO5/jour et 1 eq hab = 135g DCO/jour).
- **Flux brute (eq.Hab)** : déterminée en fonction des flux par habitants (1 EH = 0,06 g de DBO5/J)
- **Rejet au mouillage (eq.hab)** : calculé à partir du pourcentage de navires rejetant les eaux noires directement dans la masse d'eau côtières (soit 53 % selon les résultats de l'enquête de la Direction de la Mer) x la pollution brute eq.hab.

A la marina du Marin

Il y a environ 970 navires, à quai et au mouillage du port, et 52 000 passages par an (données marina du Marin).

Il n'existe que peu de données sur les pratiques des plaisanciers à la marina du marin. Il a donc été décidé de prendre en compte 2 hypothèses afin d'estimer les flux rejetés :

- Hypothèse basse : 20% des plaisanciers rejettent leurs eaux usées directement à quai.
- Hypothèse haute : 80% des plaisanciers rejettent leurs eaux usées directement à quai.

Le tableau ci-dessous récapitule les flux organiques :

Tableau 9 : Estimation journalière des flux de rejets des plaisanciers à la marina du Marin

	Nombre de passagers plaisanciers annuel	Nombre de passagers plaisanciers journalier	Flux (kg(DBO5)/j)	Flux brut (eq.Hab)	Rejet en mer (eq.Hab) (20 % des plaisanciers)	Rejet en mer (eq.Hab) (80 % des plaisanciers)
Marina du Marin	52 000	142	6	95	19	76

Hypothèse basse

En prenant en compte une hypothèse basse où uniquement 20% des plaisanciers rejettent leurs eaux usées directement à quai, on arrive à une estimation de **19 EH par jour (20% de 95 EH)** de flux émis.

Hypothèse haute

En prenant en compte une hypothèse haute où 80% des plaisanciers rejettent leurs eaux usées directement à quai, on arrive à une estimation de **76 EH par jour (80% de 95 EH)** de flux émis.

Pression liée à la plaisance dans la baie du Marin

Le total des flux de matière organique générés dans la masse d'eau côtière par les bateaux de plaisance au mouillage (Pour le **Marin et Sainte-Anne**, hypothèse haute : **617 EH** et hypothèse basse : **310 EH**) et à la marina du Marin (**entre 19 EH et 76 EH**) est estimé entre **329 EH et 693 EH par jour** sur la période d'avril et mai 2020.

D'après les données d'autosurveillance des stations d'épuration de Martinique (données ODE), cette estimation correspond au rejet d'une STEP avec un fonctionnement normal de capacité comprise entre 15 000 EH et 20 000 EH.

Il est rappelé que ce travail est une estimation. De plus les taux d'occupation et de fréquentation peuvent varier au cours de l'année et d'une année à l'autre. Cette estimation réalisée à une période de haute fréquentation permet tout de même de constater que les rejets d'eaux grises et noires des bateaux de plaisance directement dans la masse d'eau côtière induisent un apport en flux organiques non négligeable. Celui-ci étant récurrent, il peut avoir un impact sur l'état de santé des écosystèmes littoraux.

Il est donc important de mettre en œuvre des solutions pérennes pour éviter les rejets d'eaux usés directs à proximité des côtes.

Enquête auprès des prestataires de tourisme en mer



Figure 32 : Trimaran au mouillage

En plus des données collectées dans le cadre de cette étude sur les eaux grises et les eaux noires, L'ASSO-MER en avril 2021 a publié un rapport concernant les activités de tourisme en mer (L'ASSO-MER/R202104-1, 2021). Les différents prestataires de tourisme ont été enquêtés concernant leurs pratiques au quotidien qui peuvent exercer une pression sur le milieu marin. Dans ce document les types d'ancrages, la gestion des déchets, les produits de nettoyages utilisés, etc. sont notamment abordés. Parmi les différentes pratiques étudiées, un volet s'intéresse à la gestion des eaux grises et des eaux noires des navires.

Au total, 90 personnes ont été interrogées représentant différents secteurs d'activités (croisiéristes, observation des mammifères marins, Pescatourisme, excursions « découvertes », clubs de plongée, motonotisme, location de bateaux à moteur, etc.)

Sur les 90 prestataires interrogés, 33% doivent équiper leurs bateaux de cuves. Les autres prestataires ne sont pas concernés (bateaux à moteur sans sanitaires, motonautisme, etc.).

87% des bateaux avec une production d'eaux usées à bord sont équipés d'un collecteur. Les 13% de bateaux sans collecteur déclarent que le bateau est trop ancien (50 %) que le prix de l'installation est trop élevé (25%) ou qu'il n'y a pas de place à bord (25%). Certains prestataires enquêtés mettent également en avant les problèmes de gestion au niveau des ports et des marinas.

Concernant la vidange des cuves, 20,5 % déclarent la réaliser en continue ou au large (35,9%) et 46,2% des prestataires n'ont pas souhaité répondre sur la zone de relargage.

Parmi les arguments avancés concernant l'absence de gestion de ces eaux usées, il apparaît que l'éloignement géographique des zones de stationnement des embarcations par rapport aux installations de collecte dédiées constitue la principale contrainte. De plus, le coût ainsi que la durée du processus d'évacuation semblent être également des freins.

Discussion / Bilan

Actuellement, la Marina du Marin dispose du seul équipement fonctionnel pour la récupération des eaux grises et des eaux noires de l'île. Cependant, ce système est très peu utilisé par les plaisanciers. Sur une majorité de marinas et ports ainsi que les ZMEL existantes ou futures, ces équipements sont inexistantes ou non fonctionnels (Etang Z'abricot). La mise en place de service de récupération des eaux usées des navires est toutefois prévue dans le cadre des projets de création ou d'agrandissement et d'aménagement.

La marina du Marin est composée dans une grande majorité par des bateaux excursionnistes, certains loueurs possèdent jusqu'à 74 bateaux à quai à la marina du Marin. Ces bateaux excursionnistes représentent une part importante des plaisanciers qui devraient utiliser le système de récupérations des eaux usées mais leur gestion de ces eaux est différente. Les loueurs de bateaux, présents sur la marina, demandent aux skippers de vidanger leurs cuves en mer au-delà des 5 miles (com. Pers., Skipper de la marina du Marin). Une grande partie des navires possédant une cuve à la marina du Marin, tel que les excursionnistes, privilégient donc la vidange au large.

D'après l'étude de L'ASSO-MER (L'ASSO-MER/R202104-1, 2021), sur les 90 prestataires de tourisme en mer enquêtés, 87% des bateaux sont équipés de cuves. Plus de la moitié des navires équipés de cuves (56,4%) n'utilisent pas d'installation adaptés et rejettent directement en mer (figure 32 et 33).

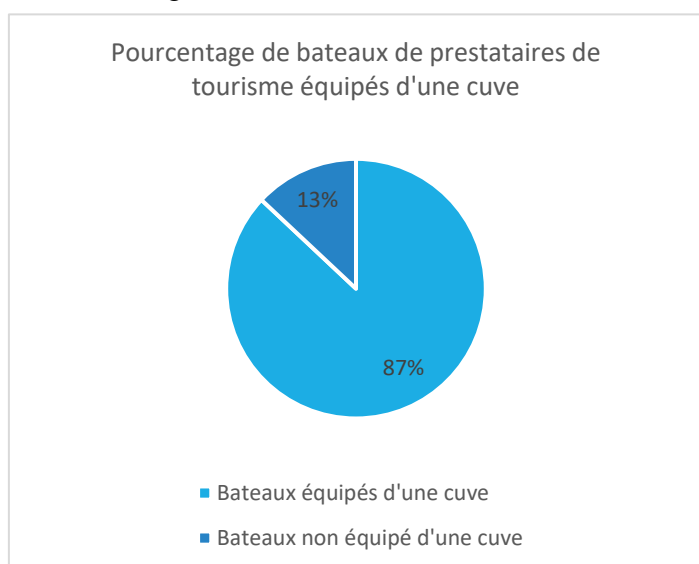


Figure 33 : Proportion de bateaux équipés d'une cuve parmi les 90 prestataires enquêtés

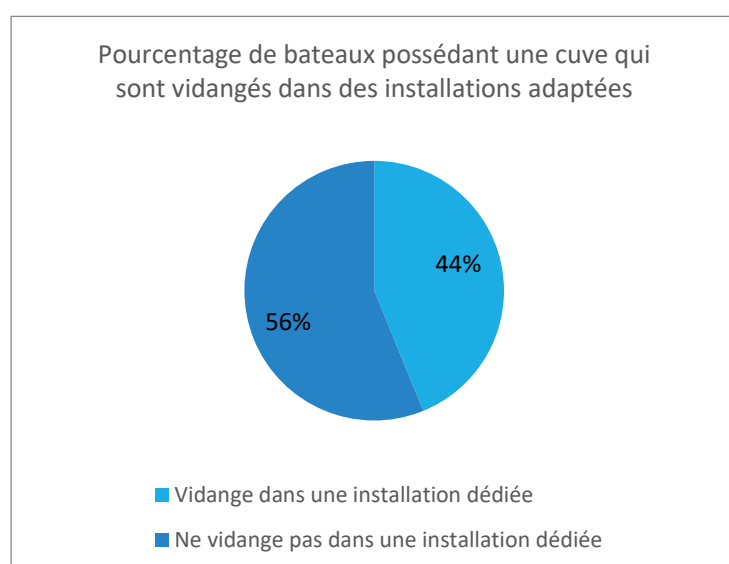


Figure 34 : Proportion de bateaux équipés d'une cuve qui sont vidangés dans des espaces dédiés

Par ailleurs, environ 81% des bateaux de plaisance en Martinique ne vidangent pas leurs cuves dans des installations dédiées alors que 70% de ces bateaux sont des prestataires qui naviguent dans le Sud Caraïbe (L'ASSO-MER/R202104-1, 2021).

D'après l'enquête de la DM, 30% des bateaux situés à la marina du Marin et à Sainte-Anne ne disposaient pas de cuves et rejettent donc obligatoirement au mouillage ou durant la navigation. La majorité de plaisanciers dont leur navire est équipé d'une cuve n'utilisent pas de système de récupération adapté (vidange en continue ou au large). Parmi ces plaisanciers, 23% déclarent rejeter leurs eaux usées directement au mouillage.

Après plusieurs échanges pour comprendre les limites de l'utilisation du système de récupération par les plaisanciers et les skippers, différentes raisons sont évoquées :

- Le stockage des eaux noires dans les cuves lors d'une croisière de plusieurs jours voire semaines peut entraîner des problèmes d'odeurs dans le bateau. De plus, les cuves ne sont parfois pas dimensionnées pour accueillir les eaux grises et noires des plaisanciers sur des périodes trop importantes. Il est donc nécessaire de les vidanger régulièrement. Une vidange au large au-delà de 12 milles nautiques lors des croisières est nécessaire ;
- La plupart des cuves des bateaux ne sont pas connectées aux éviers et douches ;
- Concernant les eaux noires, la plupart des cuves sont by-passées par souci de facilité, et celles-ci sont directement rejetées en mer. Cela semble engendrer moins de gestion et de manœuvre que de vidanger et nettoyer régulièrement la cuve ;
- L'absence d'utilisation des infrastructures peut provenir d'une méconnaissance de la réglementation et d'un manque de sensibilisation à la pollution engendrée par ces rejets ;
- Le manque de dispositifs de récupération fonctionnels des eaux grises et des eaux noires en Martinique et donc l'éloignement du bateau par rapport au système de vidange semble être également une des explications des rejets en mer.

Le calcul réalisé dans le cadre de l'étude menée par la DM montre une pression potentielle sur le milieu non négligeable. Il est donc indispensable que les plaisanciers équipés d'une cuve de récupération des eaux noires utilisent le système mis à leur disposition ou optent pour une autre alternative respectant la réglementation.

En plus des plaisanciers résidant sur leur bateau, la Martinique reçoit un grand nombre de visiteurs chaque année. Cette affluence peut jouer un rôle dans la détérioration de la qualité des eaux littorales.

Propositions d'actions

Augmenter l'offre de collecte des eaux grises et noires en Martinique

Il est important que les marinas et Futures ZMEL mettent en places des systèmes de récupération des eaux grises et des eaux noires afin de multiplier l'offre sur le territoire et de limiter le trajet des plaisanciers.

Il existe différents équipements afin de récupérer les eaux grises et les eaux noires des plaisanciers. C'est le cas par exemple des pompes multipoints.

Type de pompes mise en place

Une pompe multipoints :



Figure 35 : pompe multipoints

La pompe amovible permet la collecte des eaux usées des bateaux de plaisance sans déplacement des embarcations. Pour plus d'autonomie, elle fonctionne au choix sur batterie ou en la raccordant sur une borne électrique. Equipée d'un réservoir de 100 litres, elle permet la vidange d'un à deux bateaux directement sur les pontons.

Cette pompe ayant une capacité de stockage de 100 litres, il est nécessaire de la vidanger régulièrement.

Stations de pompage fixes :

Pompage des eaux noires et eaux grises sur un ponton, un quai, une berge.

- Simple d'utilisation elle est personnalisable et facile d'entretien.
- Sans contact avec les effluents
- Sans odeur



Figure 36 : Station de pompage fixes

Solution de pompage eaux noires, eaux de cales, eaux de vannes. La station peut cumuler les 3 fonctions. Contrairement à la pompe mobile, ce système peut être directement relié à un système d'assainissement.



Figure 37 : Barge de collecte à flot

Les Barges de COLLECTE à FLOT :

Pour les zones de mouillage, d'après l'étude menée par la DM à Sainte-Anne et à la marina du Marin auprès des plaisanciers, 40% d'entre eux souhaiteraient la mise en place d'un service de collecte en mer. Un bateau de récupération qui passerait 2 à 3 fois par mois serait donc une bonne alternative. Après la collecte des eaux grises et des eaux noires des différentes zones, les effluents seraient traités à terre, selon les normes en vigueur après acheminement soit par la route (dans des camions citerne ADR) soit par le réseau d'assainissement (après accord de la collectivité ou du port concerné) vers la station de traitement dédiée.

Des entreprises " proposent un système mobile de traitement des eaux usées (eaux noires, eaux grises et eaux de cale) et de dépollution pour les ports et les zones de mouillage. Les cuves, tuyaux, et embouts sont bien sûr prévus pour des interventions propres et sans rejet accidentel.

Renforcer la réglementation et la police

Le sujet qui est souvent revenu est le manque de sanction et de vérification. L'une des solutions serait la mise en place d'une police portuaire. En effet plusieurs ports et marinas possèdent un règlement de police mais très peu ont les moyens de le faire appliquer, ne disposant pas d'une police portuaire efficace.

Seule la marina de l'Étang Z'abricot est dotée d'une police portuaire se trouvant sur place. Cette différence s'explique par la gestion en régie puisqu'elle dépend de la collectivité de la CACEM qui dispose d'un pouvoir de police portuaire. Les agents de la CACEM sont donc directement dotés de ce pouvoir. Concernant les autres marinas il n'y a pas de pouvoir de police actuellement pour diverses raisons, certaines sont en attente de renouvellement, d'autres ont pour projet d'en avoir une.

Cependant, la marina de l'étang Z'abricot qui a l'expérience d'avoir une police portuaire souligne l'importance de leur présence sur site pour repérer les infractions et les sanctionner. A l'heure actuelle, peu d'infractions sont relevées, une des solutions qui pourrait être envisagée

est la désignation d'un service de surveillance prêt à contacter la police portuaire afin de relever les infractions. Cela permettrait de rappeler la réglementation, de diminuer les écarts au règlement et de garder un lien entre les plaisanciers et la marina

Plusieurs personnes ont également évoqué un ajout de procédures concernant la réglementation du port ou de la marina qui permettrait une régularisation des pratiques tel que :

- La mise en place d'un scellé sur les cuves pour pouvoir rentrer dans les ports et les marina. L'absence de ce scellé à la sortie du plaisancier serait sanctionnée d'une amende
- Une obligation de vidanger régulièrement leurs cuves chaque année ou remise en cause de leurs places au port ou à la marina
- La non-attribution de places au port pour les bateaux qui doivent avoir une cuve mais qui n'en disposent pas

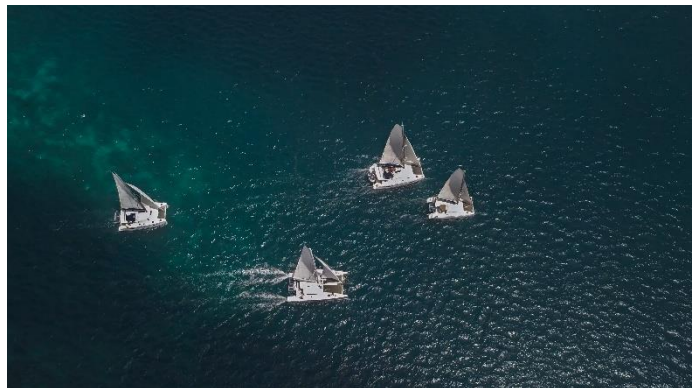


Figure 38 : Catamarans en navigation

Sensibiliser des plaisanciers

La mise en place de panneaux d'information et de sensibilisation sur l'impact des rejets d'eaux grises et noires dans le milieu naturel permettrait de sensibiliser les plaisanciers. Ces panneaux, placés au niveau des pontons, permettraient également d'informer sur l'emplacement des points de collectes à l'échelle de la Martinique ainsi que sur les pratiques à mettre en œuvre pour la récupération des eaux grises et noires.

Un site internet pourrait également être créé et recenser tous les systèmes de récupérations des eaux grises et des eaux noires de la Martinique avec le détail de leur utilisation, indiquer si les systèmes sont fonctionnels ou en maintenance par exemple.

Cette sensibilisation pourrait être présente dès l'arrivée du plaisancier sur le site internet ou sous forme de flyer lui expliquant le fonctionnement et la répartition des services du port, de la marina ou de la ZMEL. Actuellement la marina du Marin distribue un flyer rappelant toutes les informations concernant le contrat et les services mis à leur disposition.

Pour les plaisanciers ne possédant pas de cuves et amarrés à quai, les inciter à utiliser les sanitaires mis à leurs dispositions diminuerait la pollution des effluents à quai.

De plus les plaisanciers pourraient être informées sur les systèmes de récupération et de traitement des eaux grises et noires existant et sur les bonnes pratiques à avoir concernant la gestion de ces eaux.

Les eaux grises



Les pompes de relevage pour eaux grises (figure 38) pour douche, évier ou lavabo pour bateau ou camping-car permet d'acheminer les eaux usagées vers le réservoir à eaux grises et noires.

Certaines stations récupèrent les eaux grises et les eaux noires séparément.

Figure 39: Pompe de relevage eaux grises

Les eaux noires

Il existe 3 alternatives pour la récupération et/ou le traitement des eaux noires :

- Les cuves de récupération des eaux noires (figure 39 et 40) sont installées lors de la construction du navire ou peuvent être adaptées sur les toilettes existantes. Ces cuves permettent de stocker avant de vidanger dans des stations portuaires dédiées.



Figure 41 : exemple de réservoirs à eaux noires pour l'évacuation des bateaux.



Figure 40 : Installation d'un réservoir à eaux noires dissimulé derrière les toilettes d'un bateau.

- Les toilettes chimiques (l'ajout d'un produit va dégrader les matières fécales afin de les liquéfier - figure 41 et 42) qui se composent d'un réservoir amovible qui se vide à terre. C'est le même système que celui utilisé dans les camping-cars.



Figure 43 : Toilettes chimiques pour bateau.



Figure 42 : Réservoir pour WC chimique portable

- Les toilettes à compost (figure 43) permettent de composter les matières à l'intérieur même du réceptacle sans aucun ajout de produits chimiques ou d'eau. Le mixage mécanique et l'apport d'air rendent le compost poreux et font tomber la partie compostée dans le tiroir pour maintenir séparées les parties non compostées et le résidu sec.



Figure 44 : Toilettes à compost

Il existe d'autres alternatives pour s'équiper de toilettes sèches (figure 44). Un système rudimentaire se compose d'un seau et d'un sac plastique qui se jette par la suite à la poubelle. Ce système amovible ne nécessite ni eau, ni évacuation, ni produit chimique mais génère des déchets qu'il est nécessaire de conserver et de ramener à terre.



Figure 45 : Toilettes sèches intégrées

Pour vidanger en mer à une distance de plus de 3 milles marin (obligation réglementaire), les pompes broyeuses d'eaux noires (figure 45) permettent le broyage et le rejet des eaux noires. Ces lames permettent une réduction optimale des déchets.



Figure 46 : Pompe broyeuse à eaux noires

En plus de ces systèmes de stockages sur l'eau, il existe des systèmes de récupération des eaux grises et des eaux noires à présent à terre.

Accompagner techniquement et financièrement les porteurs de projets

Il est nécessaire d'accompagner techniquement et financièrement les porteurs de projets qui souhaitent améliorer leurs pratiques. Que ça soit pour la mise en place de cuves de récupération sur des bateaux anciens ou l'installation de systèmes de récupération dans les marinas, les porteurs de projets doivent être accompagnés. Des solutions techniques existent et des financements peuvent être mobilisables pour cette thématique.

Conclusion

Les objectifs de cette étude étaient de réaliser un bilan sur la gestion des eaux grises et des eaux noires des bateaux de plaisance en Martinique, d'estimer la pression que cette activité représente sur le milieu marin et de proposer des solutions viables pour améliorer les traitements sur la base des différentes problématiques rencontrées sur le terrain.

Il en ressort les constats suivants : un manque d'équipements en Martinique et une faible utilisation du seul équipement fonctionnel existant qui expliquent un non-respect de la réglementation pour environ 80% des plaisanciers.

L'aménagement du littoral est par conséquent nécessaire pour équiper la Martinique de systèmes de récupération des eaux grises et des eaux noires dans les différentes marinas de l'île. Plusieurs alternatives sont possibles telles que des pompes mobiles ou des barges qui iraient récolter les eaux usées directement aux mouillages (solution plébiscitée par les plaisanciers interrogés). L'Office de l'eau pourrait accompagner financièrement l'aménagement de ces systèmes et accompagner les gestionnaires de marinas pour la sensibilisation des plaisanciers sur l'impact de leurs pratiques.

L'Office De l'Eau peut accompagner financièrement les organismes qui le souhaitent concernant la mise en place de système de récupération des eaux usées.

Ce sujet est au cœur des problématiques environnementales actuelles, l'absence de traitement des eaux étant l'une des causes principales de la pollution des milieux aquatiques en Martinique. Des actions doivent être mises en place rapidement pour protéger au mieux les écosystèmes sensibles tel que les récifs coraliens qui subissent un grand nombre de pressions. Il est donc indispensable de :

- Mettre en place, autour de la Martinique, des moyens supplémentaires permettant la récupération des eaux usées des bateaux ;
- Sensibiliser les plaisanciers et les professionnels du nautisme à l'utilisation de ces systèmes de récupération et aux bonnes pratiques de gestion des eaux usées
- Mettre en place une police portuaire afin de faire respecter la réglementation et sanctionner les contrevenants.
- Accompagner techniquement et financièrement les porteurs de projets qui souhaitent améliorer leur pratiques (mise en place de cuve sur des bateaux non équipés, financement de système de récupération dans les marinas et les ZMEL, etc.)
- Renforcer la réglementation des ports et des marinas

Références

https://promofluvia.fr/wp-content/uploads/documents/les-obligations-incombant-aux-plaisanciers-en-matiere-d_environnement.pdf
<http://actualites-nautiques.com/quelle-reglementation-pour-les-eaux-noires-et-les-eaux-grises/>
<https://actumaritime.com/2018/03/05/eaux-usees-a-bord-quelle-reglementation/>
<https://www.1h2o3.com/apprendre/parametres-des-eaux-usees/quelles-sont-les-caracteristiques-des-eaux-usees/>
<https://hal.inrae.fr/hal-02605815/document>
https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000042075073/
http://www.martinique.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/edl_2019_cahier_no3_vf_20_11_2019_pression.pdf
<http://seme.cer.free.fr/plaisance/traitement-eaux-noires.php>
Etude d'impact des activités de tourisme en mer, L'ASSO-MER, 2021

Kathryn Patterson Sutherland, James W. Porter, Jeffrey W. Turner, Brian J. Thomas, Erin E. Looney, Trevor P. Luna, Meredith K. Meyers, J. Carrie Futch, Erin K. Lipp. 2010 - Human sewage identified as likely source of white pox disease of the threatened Caribbean elkhorn coral, *Acropora palmata*. *Environmental microbiology*

Annexe

I. Enquête réalisée auprès des plaisanciers en avril et mai 2020

Navire	Horodateur
	Nom du navire Name of the ship
	Immatriculation Registration number
	Pavillon Flag
Itinéraire et mouillage	Date de départ (avant arrivée en Martinique) Date of departure (before arrival in Martinique)
	Lieu de provenance (avant arrivée en Martinique) Last port of call (before arrival in Martinique)
	Vous êtes au mouillage You're anchored
	Date prévue de départ de la Martinique (renseigner date de départ précise ou à la fin du confinement) Estimated date of departure from Martinique (enter departure date or at the end of quarantine)
	Destination
	Votre navire est Your ship is
	Précisez votre localisation dans la baie (point GPS format degrés minute décimales) Specify your location in the bay (GPS point : Degree, minute, decimal, format)
Santé équipage	Nom/Prénom du skipper Full name
	Age du skipper Age
	Nationalité Nationality
	Maladie ou syndromes infectieux déclarés au cours des 15 derniers jours Infectious disease or syndrome reported in the past 15 days
	Maladies ou syndromes infectieux - Précisez lesquels Infectious disease or syndrome - Specify
	Lieu de résidence habituel Usual residence
	Téléphone Telephone
	Motif d'entrée sur le territoire Reason for reaching Martinique
	Il y a-t-il d'autres membres d'équipage ? Are there any other crew members ?
	Nom/Prénom - équipage 1 Full name - crew 1
	Age - équipage 1 Age - crew 1
	Nationalité - équipage 1 Nationality - crew 1
	Maladie ou syndromes infectieux déclarés au cours des 15 derniers jours - équipage 1 Infectious disease or syndrome reported in the past 15 days - crew 1
	Maladies ou syndromes infectieux - Précisez lesquels Infectious disease or syndrome - Specify2
	Lieu de résidence habituel Usual residence3
	Téléphone Telephone4
	Motif d'entrée sur le territoire Reason for reaching Martinique5
	Il y a-t-il d'autres membres d'équipage ? Are there any other crew members ? 6
	Nom/Prénom - équipage 2 Full name - crew 2

Age - équipage 2 Age - crew 2
Nationalité - équipage 2 Nationality - crew 2
Maladie ou syndromes infectieux déclarés au cours des 15 derniers jours - équipage 2 Infectious disease or syndrome reported in the past 15 days - crew 2
Maladies ou syndromes infectieux - Précisez lesquels Infectious disease or syndrome - Specify7
Lieu de résidence habituel Usual residence8
Téléphone Telephone9
Motif d'entrée sur le territoire Reason for reaching Martinique10
Il y a-t-il d'autres membres d'équipage ? Are there any other crew members ? 11
Nom/Prénom - équipage 3 Full name - crew 3
Age - équipage 3 Age - crew 3
Nationalité - équipage 3 Nationality - crew 3
Maladie ou syndromes infectieux déclarés au cours des 15 derniers jours - équipage 3 Infectious disease or syndrome reported in the past 15 days - crew 3
Maladies ou syndromes infectieux - Précisez lesquels Infectious disease or syndrome - Specify12
Lieu de résidence habituel Usual residence13
Téléphone Telephone14
Motif d'entrée sur le territoire Reason for reaching Martinique15
Il y a-t-il d'autres membres d'équipage ? Are there any other crew members ? 16
Nom/Prénom - équipage 4 Full name - crew 4
Age - équipage 4 Age - crew 4
Nationalité - équipage 4 Nationality - crew 4
Maladie ou syndromes infectieux déclarés au cours des 15 derniers jours - équipage 4 Infectious disease or syndrome reported in the past 15 days - crew 4
Maladies ou syndromes infectieux - Précisez lesquels Infectious disease or syndrome - Specify17
Lieu de résidence habituel Usual residence18
Téléphone Telephone19
Motif d'entrée sur le territoire Reason for reaching Martinique20
Il y a-t-il d'autres membres d'équipage ? Are there any other crew members ? 21
Nom/Prénom - équipage 5 Full name - crew 5
Age - équipage 5 Age - crew 5
Nationalité - équipage 5 Nationality - crew 5
Maladie ou syndromes infectieux déclarés au cours des 15 derniers jours - équipage 5 Infectious disease or syndrome reported in the past 15 days - crew 5
Maladies ou syndromes infectieux - Précisez lesquels Infectious disease or syndrome - Specify22
Lieu de résidence habituel Usual residence23
Téléphone Telephone24
Motif d'entrée sur le territoire Reason for reaching Martinique25
Il y a-t-il d'autres membres d'équipage ? Are there any other crew members ? 26

	Nom/Prénom - équipage 6 Full name - crew 6
	Age - équipage 6 Age - crew 6
	Nationalité - équipage 6 Nationality - crew 6
	Maladie ou syndromes infectieux déclarés au cours des 15 derniers jours - équipage 6 Infectious disease or syndrome reported in the past 15 days - crew 6
	Maladies ou syndromes infectieux - Précisez lesquels Infectious disease or syndrome - Specify ²⁷
	Lieu de résidence habituel Usual residence
	Téléphone Telephone ²⁸
	Motif d'entrée sur le territoire Reason for reaching Martinique ²⁹
	Il y a-t-il d'autres membres d'équipage ? Are there any other crew members ? 30
	Nom/Prénom - équipage 7 Full name - crew 7
	Age - équipage 7 Age - crew 7
	Nationalité - équipage 7 Nationality - crew 7
	Maladie ou syndromes infectieux déclarés au cours des 15 derniers jours - équipage 7 Infectious disease or syndrome reported in the past 15 days - crew 7
	Maladies ou syndromes infectieux - Précisez lesquels Infectious disease or syndrome - Specify
	Lieu de résidence habituel Usual residence ³¹
	Téléphone Telephone ³²
	Motif d'entrée sur le territoire Reason for reaching Martinique ³³
Accès à terre	Précisez le nombre d'aller-retours à terre par semaine pour vos courses (nourriture, médicament, eau etc.) Specify your number of trips to land per week to purchase (groceries, medicine, water, etc.)
	Quel moyen nautique utilisez-vous pour vous rendre à terre ? What nautical mean do you use to go on land ?
Pratiques environnementales	Quel est votre moyen d'approvisionnement en eau ? How do you supply for water ?
	Seriez-vous intéressé par un service d'approvisionnement d'eau en mer ? Would you be interested in an offshore water supply service ?
	Où déposez-vous vos poubelles ? Where do you put your trash ?
	Effectuez-vous le tri sélectif (carton/verre/plastique) ? Do you sort your trash (cardboard / glass / plastic)?
	Seriez-vous intéressé par un service de collecte des déchets en mer ? Would you be interested in a trash collection service at sea ?
	Précisez la fréquence souhaitée pour la collecte des déchets en mer Specify the desired frequency for waste collection at sea
	Précisez votre volume de déchets pour la collecte en mer Specify your waste volume for collection at sea
	Votre navire est-il équipé de cuves d'eaux usées ? Is your vessel equipped with black water tanks ?
	Où déversez-vous vos cuves ? Where do you discharge your black waters ?
	Seriez-vous intéressé par un service de collecte des eaux usées en mer ? Would you be interested in a black waters collection service at sea ?
	Précisez la fréquence souhaitée pour la collecte des eaux usées en mer Specify the desired frequency for black water collection at sea

	Précisez votre volume d'eaux usées pour la collecte en mer Specify your volume for black water collection at sea
Destinati on saison cycloniqu e	Dans votre pays de destination, disposez-vous d'un contrat avec une marina, un port à sec ou un chantier pour stationner votre navire pendant la saison cyclonique ? In your destination country, do you have a contract with a marina, a dry port or a shipy
	Avez-vous prévu de rester à bord ou à proximité de votre navire lors de la saison cyclonique ? Do you plan to stay on board or near your ship during the hurricane season ?
	Un retour en Martinique ou un autre pays est-il prévu ? Is a return to Martinique or another country planned ?
	Précisez la destination
	En soumettant ce formulaire, j'accepte que les informations saisies soient exploitées par les services de la Préfecture et de la Direction de la Mer Martinique, dans le cadre de la lutte contre la propagation du covid-19.

II. Résultats de l'enquête réalisée par la DM

PREFET DE LA MARTINIQUE

Direction de la mer

Fort de France, le 30/06/2020

Suivi plaisance au 30/06/2020

1/ Sources :

- photos aériennes (gendarmerie, douanes)
- photos aériennes drone (étude DM – opéré par SAEPP)
- enquête auprès des plaisanciers de Sainte-Anne et du Marin (étude DM – opéré par SAEPP)

2/ Fréquentation de la plaisance en Martinique :

Env 1060 navires au mouillage et env 2000 navires dans les marinas, soit 3060 navires de plaisance en Martinique.

Depuis la fin du confinement, une centaine de navires ont quitté Ste Anne. Le nombre de navires présents dans la baie du Marin reste sensiblement le même.

	Nombre navires au mouillage (comptage du 29/06 pour Sainte-Anne et Marin)	Taux d'occupation des navires (estimé)*	Nombre navires habités	Nombre de personnes au mouillage (estimé à 2,5 pers/navire)**
Sainte Anne	230	90,00%	205	515
Marin	428	60,00%	255	640
Reste	400	80,00%	320	800
Total	1060		780	1955

*Taux d'occupation :

- Sainte-Anne : estimé sur la base d'observations terrain (DM – SAEPP)
- Marin : issu du comptage de navires inhabités (SAEPP)
- Reste : estimation globale

**Le nombre de personne par navire en moyenne est estimé sur la base de l'enquête auprès des plaisanciers de Sainte-Anne et du Marin (2 mais avec un bug du questionnaire empêchant de déclarer les -18 ans) et sur la base d'observations terrain (beaucoup de familles et d'enfants selon la MYA).

3/ Comparaison de la fréquentation au Marin et Sainte-Anne pendant la période de confinement avec les années précédentes :

Zone	Etude ZMEL Ste Anne par EgisEau : fréquentation max estimée	13 février 2015 (comptage google earth)	28 mars 2017 (comptage google earth)	17 avril 2020 (comptage SAEPP)	% différence 2017-2020
Baie du Marin			448	464	+3 %
Baie St Anne	265	206	163	352	+115%

Analyse des facteurs ayant joué sur la fréquentation :

- impact des cyclones Irma & Maria (septembre 2017) → augmentation du nombre de navire au mouillage mais la baie du Marin était déjà saturée, donc report sur trous à cyclone ou Sainte-Anne
- interdiction du mouillage trous à cyclone de la baie du Marin → report sur Sainte-Anne
- crise Covid-19 → baie du Marin déjà saturée, trou à cyclone interdit, donc report sur Sainte-Anne

4/ Résultats du questionnaire :

La cible du questionnaire est les navires habités dans la baie du Marin et de Sainte-Anne (environ 585 au moment du questionnaire).

220 réponses (fin des réponses mi-mai), dont 158 navires au mouillage et 62 navires à la marina.

- Santé :

Aucun cas de covid-19 déclaré. Cela corrobore le retour du CROSS (0 cas déclaré).

- Destination saison cyclonique :

Sur les 220 navires :

- env 100 prévoient de passer la saison cyclonique dans le sud de l'arc antillais (Grenade et Trinidad & Tobago notamment, Sainte-Lucie et Saint-Vincent les Grenadines dans une moindre mesure).
- 25 prévoient un retour en Europe (transatlantique ou par cargo)
- 20 prévoient d'aller sur les autres îles françaises (îles du nord, guadeloupe)
- env 30 prévoient de prendre l'avion ou de rester en Martinique, laissant supposer que le navire reste en Martinique
- 20 autres destinations (USA, Canada, îles de la caraïbes, etc).

- Services et environnement :

- eau : l'approvisionnement se fait à part quasi égale à la marina (34%) / point d'eau à terre (20%) / magasin (17%) / dessalinisateur (29%).

28 % sont favorables à un service d'approvisionnement en mer.

- Déchets solides : 100 % déposent dans poubelles à terre, 92 % font le tri sélectif. 29 % sont favorables à un service de ramassage en mer.

- Eaux usées : 70 % des navires sont équipés en cuves à eaux noires.

Sur ces navires équipés, 15 % rejettent en installations prévues pour, 42 % au large, 23 % au mouillage, 19 % autre (?).

5/ Ouverture des pays du sud de l'arc antillais pour la période cyclonique

- Protocole validé entre la Martinique et Carriacou (île de Grenade) pour la mise en place d'un pont maritime afin de mettre à l'abri les navires de plaisance pendant la saison cyclonique, sans quatorzaine et dans le respect des mesures sanitaires de chaque pays. Au 30/06/2020, 25 navires ont été mis en sécurité.

- L'île de Grenade est ouverte aux plaisanciers moyennant une quatorzaine et des tests covid à l'arrivée. La problématique pour les plaisanciers est de repartir de l'île s'ils ne souhaitent pas rester, car l'aéroport international reste fermé.
- Trinidad & Tobago n'est pas ouvert aux plaisanciers.
- Localisation des navires et taux de réponse
(NB : erreur à corriger : 62 pour la marina du Marin)



III. Part de la gestion des eaux grises et des eaux noires d'après l'enquête de la DM

			% total	
	navire équipé en cuve à eaux noires, dont :	70%		
	- rejet en installation prévue pour	15%	11%	Considééré comme renvoyé en filière STEU
	- rejet au large	42%	29%	Considééré comme non polluant la masse d'eau côtière
	- rejet au mouillage	23%	16%	Considééré comme polluant la masse d'eau côtière
	- autre	20%	14%	En l'absence de précision, il est pris pour hypothèse que « autre » rejettent la moitié du temps au large, l'autre moitié au mouillage
	navire sans cuve eaux noires	30%	30%	Considééré comme polluant la masse d'eau côtière car rejette de fait au mouillage
	Bateaux			AC ANC
		Traitement STEU		Rejet en mer
Rejet au large				
	Rejet au mouillage			