

EPTB RANCE FRÉMUR BAIE DE BEAUSSAIS
Établissement public territorial de bassin

COEUR émeraude

Eau du Pays de Saint-Malo
Service public de production d'eau potable

Ifremer

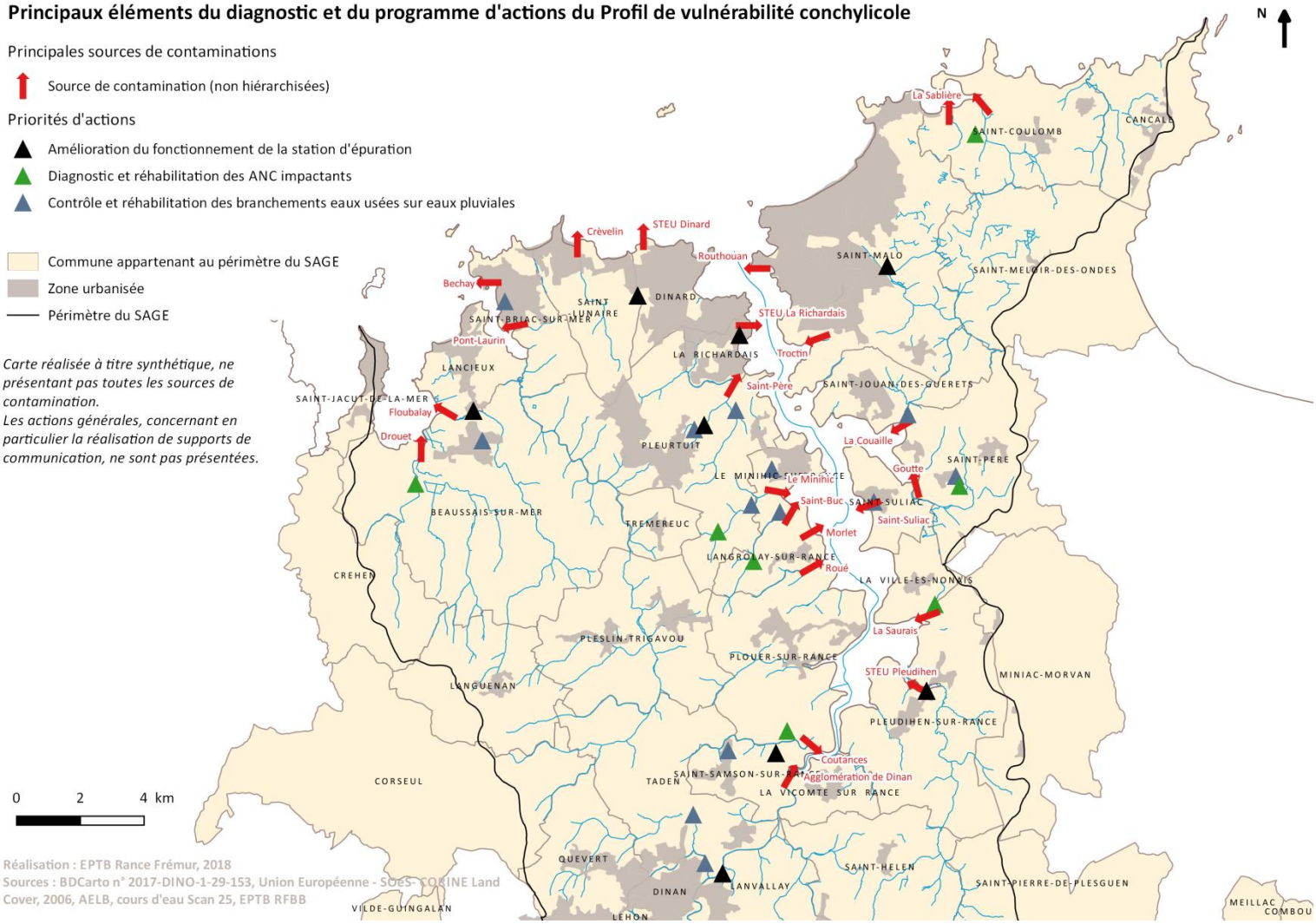




Profil de vulnérabilité conchylicole Rance Frémur baie de Beaussais

Amélioration de la qualité sanitaire des eaux littorales dans le périmètre du SAGE

Principaux éléments du diagnostic et du programme d'actions du Profil de vulnérabilité conchylicole



EPTB Rance Frémur baie de Beaussais
5 rue Gambetta, 22100 DINAN
02 96 85 02 49

Septembre 2018

Établissement public du ministère chargé du développement durable

Contenu

ÉLÉMENTS DE CONTEXTE 1
Des enjeux sanitaires et économiques 1
Des directives européennes 1
Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 2
Le SAGE Rance Frémur baie de Beaussais 3
Les contrats territoriaux de bassin versant 7
Les Profils de vulnérabilité conchylicole 7
Les sources potentielles de contaminations bactériologiques 9
Assainissement collectif 9
Assainissement Non Collectif (ANC) 9
Eaux pluviales 9
Autres sources de pollutions microbiologiques 9
CHAPITRE 1 : ÉTAT DES LIEUX 11
1.1. Les usages en place sur le littoral 11
1.1.1. Occupation du sol et urbanisation 12
1.1.2. Le tourisme et les activités de loisirs 12
1.1.3. L'agriculture 13
1.1.4. L'activité portuaire 13
1.1.5. La conchyliculture 14
1.2. Évaluer la qualité sanitaire des eaux littorales 14
1.2.1. La baignade 15
1.2.2. Les zones conchylicoles professionnelles 15
1.2.3. La pêche à pied de loisir : quelques différences 16
1.2.4. Le suivi Qualité des Eaux par la Cellule / SEQ'Eau 17
1.3. La qualité des eaux littorales dans le périmètre du SAGE en 2017 18
1.3.1. La baignade 18
1.3.2. La conchyliculture et la pêche à pied professionnelle 19
1.3.3. La pêche à pied de loisir 21
1.4. Caractéristiques météo-océaniques 22
1.4.1. Pluviométrie et température de l'air 22
1.4.2. Température de l'eau 23
1.4.3. Vents 24

CHAPITRE 2 : RANCE MARITIME ET GOLFE DE SAINT-MALO 25
2.1. Zoom sur l'état des lieux : Qualité des eaux littorales au regard des usages en place 25
2.1.1. Baignade 25
2.1.2. Conchyliculture et pêche à pied professionnelle 26
2.1.3. Pêche à pied de loisir 27
2.2. Diagnostic 30
2.2.1. Inventaire des sources potentielles de pollution 30
2.2.2. Quantification de la contribution des flux aux exutoires 38
2.2.3. Étude maritime de la dispersion des flux 45
2.2.4. Étude détaillée du bassin versant 53
2.2.5. Conclusion 56
2.3. Plan d'actions 58
CHAPITRE 3 : BAIE DE LANCIEUX ET ESTUAIRE DU FREMUR 66
3.1. Zoom sur l'état des lieux : Qualité des eaux littorales au regard des usages en place 66
3.1.1. Baignade 66
3.1.2. Conchyliculture et pêche à pied professionnelle 67
3.2. Diagnostic 70
3.2.1. Inventaire des sources potentielles de pollution 70
3.2.2. Étude de la contribution du bassin versant 76
3.2.3. Conclusion 82
3.3. Plan d'actions 83
CHAPITRE 4 : SAINT-COULOMB / CANCALE 86
4.1. Zoom sur l'état des lieux 86
4.1.1. Baignade 86
4.1.2. Conchyliculture et pêche à pied professionnelle 87
4.1.3. Pêche à pied de loisir 88
4.2. Diagnostic 89
4.2.1. Inventaire des sources potentielles de pollution 89
4.2.2. Étude de la contribution du bassin versant 94
4.2.3. Étude maritime de la dispersion des flux 98
4.2.4. Conclusions 100
4.3. Plan d'actions 102
BIBLIOGRAPHIE 103

ANNEXES..... 104

Annexe 1 : Bassins versants prioritaires situés en amont de zones conchylicoles ou de pêche à pied professionnelle..... 104

Annexe 2 : Modalités d'épandage à proximité des zones conchylicoles..... 105

Annexe 3 : Zones de baignade sur le territoire du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais..... 106

Annexe 4 : Caractéristiques des sources de pollution étudiées dans le cadre du projet VIBRance..... 107

Annexe 5 : Hiérarchisation des flux en E.coli – Campagne Hivernale, Estivale, Pluviale..... 110

Annexe 6 : Résultats des scénarios de modélisation testés dans le cadre de VIBRance..... 113

Liste des figures

Figure 1 : Périmètre de protection des zones conchylicoles dans le périmètre du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais 6

Figure 2 : Organisation de l'élaboration du Profil de vulnérabilité conchylicole à l'échelle du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais..... 8

Figure 3 : Principaux usages en place sur le littoral du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais 11

Figure 4 : Occupation du sol sur la frange littorale du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais et de son arrière-pays 12

Figure 5 : Évaluation de la qualité des eaux de baignade..... 15

Figure 6 : Qualité sanitaire des eaux de baignade..... 18

Figure 7 : Qualité sanitaire des zones conchylicoles 19

Figure 8 : Qualité sanitaire des sites de pêche à pied de loisir..... 21

Figure 9: Précipitations et températures observées sur la station météorologique de Pleurtuit en 2016 ... 22

Figure 10 : Courbes de température des eaux aux points REPHY suivi par le LERBN en 2016..... 23

Figure 11 : Vents dominants sur la station météorologique de Pleurtuit (Dinard) en 2016 et 2017 24

Figure 12 : Qualité sanitaire des zones de baignade dans le bassin maritime de la Rance..... 25

Figure 13 : Qualité sanitaires des zones conchylicoles dans le bassin maritime de la Rance (groupes 2 et 3) 26

Figure 14 : Qualité sanitaire des sites de pêche à pied de loisir dans le bassin maritime de la Rance 27

Figure 15 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "La Malouine" entre 2015 et 2017..... 28

Figure 16 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "Rochebonne " entre 2015 et 2017 28

Figure 17 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "La Roche Pelée " entre 2015 et 2017 28

Figure 18 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "Anse du Troctin" entre 2015 et 2017 29

Figure 19 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "Pointe du Nick" entre 2015 et 2017 29

Figure 20 : Territoire d'étude du projet VIBRance..... 31

Figure 21 : Principaux équipements d'assainissement collectif en présence sur l'estuaire de la Rance 32

Figure 22 : Localisation des exutoires d'eaux pluviales de l'estuaire de la Rance..... 34

Figure 23 : Assainissement non collectif sur le bassin versant de l'estuaire de la Rance 35

Figure 24 : Cartographie des densités des élevages, de la Surface Agricole Utile et synthèse des flux microbiologiques agricoles en équivalent habitant coliformes totaux/jour 36

Figure 25 : Activités de loisir sur l'estuaire de la Rance 37

Figure 26 : Points de prélèvement identifiés dans l'étude VIBRance 39

Figure 27 : Diagrammes des flux microbiologiques par type d'exutoire 41

Figure 28 : Histogrammes des contributions en pourcentage des flux aux exutoires des trois campagnes de terrain VIBRance 42

Figure 29 : Hiérarchisation des flux aux exutoires pendant les trois campagnes de terrain 43

Figure 30 : Hiérarchisation des flux aux exutoires, toutes campagnes de terrain confondu 44

Figure 31 : Scénarios des simulations de contamination microbiologique VIBRance 46

Figure 32 : Synthèse des contributions relatives à la contamination microbiologique 47

Figure 33 : Impact théorique des rejets de by-pass dans l'estuaire de la Rance lors d'une forte pluviométrie 49

Figure 34: Campagne de sectorisation des cours d'eau - secteur Rance Nord 54

Figure 35: Campagne de sectorisation des cours d'eau - secteur Rance centre 55

Figure 36 : Campagne de sectorisation des cours d'eau - secteur Rance Sud 56

Figure 37 : Qualité sanitaire des zones de baignade sur le secteur Frémur / baie de Lancieux 66

Figure 38: Qualité sanitaire des zones conchylicoles sur le secteur Frémur / baie de Lancieux 67

Figure 39 : Qualité sanitaire des sites de pêche à pied sur le secteur Frémur / baie de Lancieux 68

Figure 40: Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "Le Peron" entre 2015 et 2017 69

Figure 41 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "La Garde Guérin" entre 2015 et 2017 69

Figure 42 : Principaux équipements d'assainissement susceptibles de constituer des sources de pollutions microbiologiques sur le secteur Frémur / baie de Lancieux 72

Figure 43 : Conformité des systèmes d'assainissement non collectif sur les communes du secteur Frémur / baie de Lancieux 73

Figure 44 : Sources potentielles de pollutions liées à l'agriculture et aux usages de loisir sur le bassin versant Frémur / baie de Lancieux 75

Figure 45: Suivi bactériologique en baie de Lancieux - année 2016 77

Figure 46 : Suivi bactériologique en baie de Lancieux - année 2017 77

Figure 47 : Suivi bactériologique dans l'estuaire du Frémur - année 2016 78

Figure 48 : Suivi bactériologique dans l'estuaire du Frémur - année 2017 79

Figure 49: Effet de la saison sur la contamination des eaux pluviales de trois exutoires de la commune de Saint-Briac-sur-Mer..... 80

Figure 50 : Résultats des campagnes de prélèvements dans les réseaux d'eaux pluviales sur le secteur du Béchay à Saint-Briac-sur-Mer 81

Figure 51: Résultats des campagnes de prélèvements dans les réseaux d'eaux pluviales sur le secteur du Pont Laurin à Saint-Briac-sur-Mer 82

Figure 52 : Classement sanitaire des eaux de baignade du secteur Saint-Coulomb / Cancale 86

Figure 53 : Classement sanitaires des zones conchylicoles du secteur Saint-Coulomb / Cancale, groupes 1 et 3 87

Figure 54 : Classement sanitaires des zones conchylicoles du secteur Saint-Coulomb / Cancale, groupe 2.87

Figure 55 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "Rothéneuf-Le Lupin" entre 2015 et 2017 88

Figure 56 : Concentrations moyennes en E.coli dans les coquillages de l'anse du Lupin sur la période 2010-2017..... 88

Figure 57 : Ossature de l'assainissement collectif dans le bassin versant de l'anse de Rothéneuf..... 90

Figure 58 : Conformité des ANC sur la partie aval du ruisseau de Sainte- Suzanne 91

Figure 59 : Assolement sur le bassin versant du havre de Rothéneuf 92

Figure 60 : Activités agricoles en présence sur la partie aval du bassin versant du havre de Rothéneuf 93

Figure 61 : Résultats des campagnes de suivi bactériologique sur la commune de Saint-Coulomb..... 96

Figure 62 : Modélisation du rejet en mer du ruisseau de Sainte-Suzanne, par mortes eaux sans vent et vives eaux sans vent 98

Figure 63 : Modélisation du rejet en mer du ruisseau de la Sablière, par mortes eaux sans vent et vives eaux sans vent 99

Figure 64 : Modélisation du rejet en mer de l'exutoire de Rothéneuf, par mortes eaux sans vent et vives eaux sans vent 100

Liste des tableaux

Tableau 1: Évaluation de la qualité sanitaire des eaux conchylicoles 16

Tableau 2 : Seuils sanitaires pour la pêche à pied de loisir 17

Tableau 3 : Classement des zones de production conchylicoles. (N : non classé ; * : provisoire) 20

Tableau 4 : Caractéristiques des stations d'épuration du bassin versant de l'estuaire de la Rance 33

Tableau 5 : Hiérarchisation des exutoires de l'estuaire de la Rance en fonction de leurs impacts sur les zones conchylicoles 57

Tableau 6 : Plan d'actions sur le secteur Rance maritime et golfe de Saint-Malo : connaissance des systèmes d'assainissement 59

Tableau 7 : Plan d'actions sur le secteur Rance maritime et golfe de Saint-Malo : suppression des pollutions par les eaux usées domestiques 62

Tableau 8 : Équipements d'assainissement collectif sur le secteur Frémur / baie de Lancieux 71

Tableau 9 : Plan d'actions sur le secteur Frémur / baie de Lancieux 84

Tableau 10 : Sous bassins versants de l'anse de Rothéneuf 89

Tableau 11 : Calendrier des campagnes de prélèvements sur la commune de Saint-Coulomb 94

Tableau 12 : Flux en bactéries fécales par temps sec et pluvieux au niveau des exutoires du havre de Rothéneuf 97

Tableau 13: Plan d'actions pour le secteur Saint-Coulomb / Cancale 102

Liste des abréviations

ANC : Assainissement non collectif

ARS : Agence régionale de santé

CQEL : Cellule qualité des eaux littorales

CLE : Commission locale de l'eau

CLI : Chair et liquide intervalvaire

CRTB : Comité régional du tourisme de Bretagne

DDTM : Direction départementale des territoires et de la mer

DREAL : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

E.H. : Équivalent habitant

EPCI : Établissement public de coopération intercommunale

EPSM : Eau du pays de Saint-Malo

LERBN : Laboratoire environnement ressource Bretagne Nord

REPHY : Réseau d'observation du phytoplancton

SAGE : Schéma d'aménagement et de gestion des eaux

SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

SPANC : Service public de l'assainissement non collectif

STEU : Station de traitement des eaux usées

VIBRance : éValuation des Impacts Bactériologiques dans l'estuaire de la Rance

ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

Des enjeux sanitaires et économiques

La réduction des risques sanitaires liés aux contaminations bactériologiques des zones conchylicoles et de pêche à pied est un enjeu majeur pour le littoral, notamment d'un point de vue économique. En effet, la présence dans les eaux de contaminants, et en particulier de micro-organismes pathogènes pour l'homme, constitue un risque sanitaire pouvant conduire à l'interdiction de la consommation et de la vente de coquillages. L'impact des flux de bactéries est d'autant plus grand que les coquillages sont des organismes filtreurs susceptibles de concentrer 10 à 30 fois plus de germes pathogènes que l'eau de mer qui les entoure.

Dans le périmètre du SAGE (Schéma d'aménagement et de gestion des eaux) Rance Frémur baie de Beaussais, les activités liées à la pêche, aux coquillages, à la baignade, à la plaisance et à la mer en général sont très présentes. La côte d'Émeraude est le deuxième bassin de navigation de plaisance en termes de fréquentation, la troisième destination touristique de Bretagne, le troisième secteur de production conchylicole national.

Des directives européennes

La Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000, appelée communément Directive cadre sur l'eau, établit un cadre pour la politique communautaire dans le domaine de l'eau et notamment pour la protection des eaux côtières. Cette directive est mise en œuvre au travers du SDAGE (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) et du programme de mesures qui lui est associé.

La Directive 2006/113/CE du 12 décembre 2006 concerne la qualité des eaux conchylicoles, c'est-à-dire les eaux propices au développement des coquillages (mollusques bivalves et gastéropodes). Elle s'applique aux eaux côtières et aux eaux saumâtres dont la protection ou l'amélioration est nécessaire pour permettre le développement des coquillages et contribuer à la bonne qualité des produits destinés à l'alimentation humaine. Elle détermine des paramètres applicables aux eaux conchylicoles, ainsi que des valeurs guides, des valeurs impératives, des méthodes d'analyse de référence et la fréquence minimale d'échantillonnage et de mesure. Les États membres doivent établir des programmes leur permettant de respecter, au plus tard six ans après la désignation des eaux, les valeurs limites qu'ils ont fixé. La surveillance des eaux conchylicoles découlait auparavant de la directive 91/492/CE, transposée en droit français par l'arrêté du 21/05/1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants. La directive de 1991 a été abrogée en 2004. S'y substitue le règlement (CE) n°854/2004 qui fixe les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine. Intégré dans le "paquet Hygiène", ce règlement demande notamment de :

- dresser un inventaire des sources de pollution d'origine humaine ou animale susceptibles de contaminer la zone de production,

- examiner les quantités de polluants émises au cours des différentes périodes de l'année, en fonction des variations saisonnières de la population humaine et de la population animale dans le bassin hydrographique, des précipitations, du traitement des eaux résiduaires, etc.

- analyser les caractéristiques de transfert de ces polluants jusqu'au littoral, puis de dispersion en mer pour estimer leur impact sur la qualité des zones de production.

La mise en œuvre des directives européennes (Directive cadre sur l'eau, eaux conchylicoles) conduit à s'interroger sur les différents moyens permettant de réduire les sources de pollution microbiologique des eaux qui contaminent ces usages sensibles. La première phase est d'identifier les sources et leur part de responsabilité dans la contamination des sites.

Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021

Le SDAGE Loire-Bretagne, document de planification pour l'eau à l'échelle du grand bassin hydrographique Loire-Bretagne comprend un chapitre dédié à la qualité des eaux littorales. Dans ce chapitre, en introduction, le SDAGE rappelle les éléments suivants : le littoral est le siège d'une importante activité : tourisme, baignade, loisirs nautiques, pêche, aquaculture, activités portuaires… Il abrite également des zones de grand intérêt écologique. Situé par définition à l'aval de tous les bassins versants, le littoral concentre toutes les difficultés de conciliation des différents usages économiques avec les objectifs de bon état des milieux. La cohérence des politiques publiques dans ce lien terre-mer nécessite un travail en commun entre acteurs de l'eau du côté terrestre et marin. En outre, l'attraction que le littoral exerce conduit à prévoir la poursuite, sur 2016 à 2021, d'une croissance de la population supérieure à la moyenne du bassin, ce qui ne peut qu'accroître les conflits d'usages déjà existants. L'une des orientations devant être mises en œuvre est :

- restaurer et protéger la qualité : des eaux de baignade, des eaux conchylicoles et des sites de pêche à pied professionnelle, de pêche à pied de loisir.

Cette mise en œuvre s'appuie sur les orientations et dispositions de ce chapitre, mais également sur certaines autres orientations et dispositions du SDAGE. S'agissant plus spécifiquement de la qualité microbiologique des eaux littorales, le SDAGE comprend plusieurs dispositions aux sous-chapitres 10C – eaux de baignade, 10D – eaux conchylicoles professionnelles et 10E – eaux conchylicoles de loisir. Ainsi, à la disposition **10D – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle**, le SDAGE stipule :

Sur les zones conchylicoles et les sites de pêche à pied professionnelle, les réseaux de surveillance microbiologique font apparaître une dégradation de la qualité de nombreuses zones de production. Au contraire, aucune zone de production du littoral Loire-Bretagne ne fait l'objet de dépassement des limites de qualité au titre de la pollution chimique. L'impact des bactéries est d'autant plus grand que les coquillages sont des organismes filtreurs susceptibles de concentrer d'un facteur 10 à 100 la contamination présente dans leur milieu de vie. Contrairement à ce qui est observé pour les eaux de baignade, la dégradation de la qualité des eaux des zones de production conchylicoles et des gisements naturels de coquillages provient généralement d'apports de tout le bassin versant amont. L'ensemble des activités humaines est donc concerné, notamment les rejets d'eaux usées domestiques et industrielles, les rejets des élevages, etc. Elle peut avoir des origines multiples : rejets provenant des eaux continentales ou des rejets directs en bord de mer, transportés par les courants marins. Avant d'engager des mesures correctives, il est nécessaire de bien identifier et hiérarchiser les sources de pollution, par la réalisation de profils de vulnérabilité sur les bassins versants influençant la qualité des eaux. Les blooms phytoplanctoniques toxiques peuvent également avoir des conséquences sur la santé

publique, nécessitant de bien comprendre d'abord leur fonctionnement (voir orientation 10G) puis de définir des programmes d'actions (voir orientation 10A-4).

Dispositions

10D-1 *Les SAGE de la façade littorale où sont situées des zones de production conchylicole ou de pêche à pied professionnelle poursuivent si nécessaire l'identification et la hiérarchisation des sources de pollution microbiologique présentes sur le bassin versant.*

Ils élaborent un programme, sur une zone d'influence pertinente définie à partir de l'étude de profils de vulnérabilité, pour maîtriser ces pollutions afin de respecter les objectifs applicables aux eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle définis à l'article D.211- 10 du code de l'environnement. La mise en oeuvre de ce programme fait l'objet d'un suivi régulier par le Sage.

Les programmes d'actions élaborés sur les zones de baignade ou de pêche à pied de loisirs (voir dispositions 6F-1 et 10E-2) intègrent les objectifs de restauration des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle situées à proximité.

Pour les bassins versants prioritaires situés en amont de zones conchylicoles ou de pêche à pied professionnelle figurant sur la carte n°4, les programmes seront révisés avant le 31 décembre 2017.

La carte n°4 est présentée en annexe 1.

Le SDAGE complète cette disposition d'une disposition relative aux eaux conchylicoles de loisir :

10E-2 *Il est recommandé que les Sage de la façade littorale où sont situées des zones de pêche à pied présentant une qualité médiocre, mauvaise ou très mauvaise, identifient et hiérarchisent les sources de pollution microbiologique impactant la qualité des eaux associées à ces zones, prioritairement sur celles présentant une forte fréquentation (voir la carte n°5).*

Ils élaborent un programme, sur une zone d'influence pertinente, pour maîtriser ces pollutions. Les programmes d'actions élaborés sur les zones de baignade, conchylicoles ou de pêche à pied professionnelle (voir dispositions 6F-1 et 10D-1) intègrent les objectifs de restauration.

Le SAGE Rance Frémur baie de Beaussais

Le SAGE Rance Frémur baie de Beaussais a été révisé en décembre 2013. En déclinaison du SDAGE Loire-Bretagne, il intègre des dispositions permettant de travailler sur la question de la qualité sanitaire des eaux littorales car c'est un enjeu fort sur le périmètre. Ainsi, le SAGE comprend un volet Littoral intitulé **« Assurer la satisfaction des différents usages littoraux et les concilier avec l'aménagement et les activités économiques présentes sur le territoire »**. Les objectifs visent notamment :

- Le maintien ou l'atteinte, en 2015, d'un classement sanitaire en « qualité excellente » pour l'ensemble des sites de baignade du périmètre du SAGE
- L'amélioration de la qualité sanitaire de l'ensemble des zones conchylicoles et des sites de pêche à pied

Considérant que les eaux usées domestiques sont à l'origine d'une partie non négligeable des flux de pollution qui affectent la zone littorale et le bassin maritime de la Rance, la Commission Locale de l'Eau (CLE) soutient les efforts d'amélioration des systèmes d'assainissement collectif et de mise aux normes des assainissements non

collectifs présentant un risque sanitaire avéré. Trois dispositions et un article de règlement traitent spécifiquement de la qualité sanitaire des eaux littorales vis-à-vis des systèmes d'assainissement :

Disposition n°27 : Diagnostiquer et améliorer les ouvrages de collecte et de transport des eaux usées sur les territoires des masses d'eau littorales et estuariennes

Afin d'avoir une bonne connaissance des ouvrages de collecte et de transport des eaux usées existants sur les territoires des communes littorales et estuariennes (cf. carte 34 « Communes littorales »), et afin d'évaluer leurs dysfonctionnements éventuels, les communes et leurs établissements publics de coopération intercommunale exerçant la compétence en matière d'assainissement et responsables de ces ouvrages, réalisent:

- Un diagnostic de l'état des ouvrages de collecte et de transport des eaux usées, préalablement à toute ouverture à l'urbanisation de zones à urbaniser
- Un schéma d'assainissement collectif des eaux usées comportant un diagnostic et la fixation d'objectifs d'amélioration et de réhabilitation des réseaux et des branchements défectueux (eaux usées sur eaux pluviales, eaux pluviales sur eaux usées) ainsi que, s'il y a lieu, un plan d'actions comprenant un projet de programme pluriannuel de travaux d'amélioration du réseau et la mise en place d'équipements de surveillance du réseau de collecte (sonde de détection de trop plein, enregistrement du temps de fonctionnement des pompes) afin de connaître les points de surverse du système d'assainissement.

Ce schéma est réalisé, en lien avec les profils de baignade, dans un délai de 3 ans après la date de publication du présent SAGE, et complète le descriptif prévu aux articles L.2224-8 et D.2224-5-1 du Code général des collectivités territoriales qui doit être établi avant la fin de l'année 2013.

Les collectivités concernées sont invitées à compléter ces actions par des contrôles réguliers de l'état des ouvrages de collecte et de transport des eaux usées, permettant la mise à jour des objectifs fixés initialement.

Disposition n°28 : Lutter contre les pollutions domestiques liées aux rejets des systèmes d'assainissement collectifs

Pour lutter contre les pollutions dues aux rejets directs des assainissements collectifs, les systèmes d'assainissement collectifs situés sur les territoires des communes littorales et estuariennes (cf. carte 34 « Communes littorales ») sont mis en conformité avec l'atteinte des objectifs bactériologiques (maintien en A ou gain d'une classe pour les zones conchylicoles et qualité excellente pour les eaux de baignade).

Disposition n°29 : Identifier et réhabiliter les dispositifs d'assainissement non collectif impactants

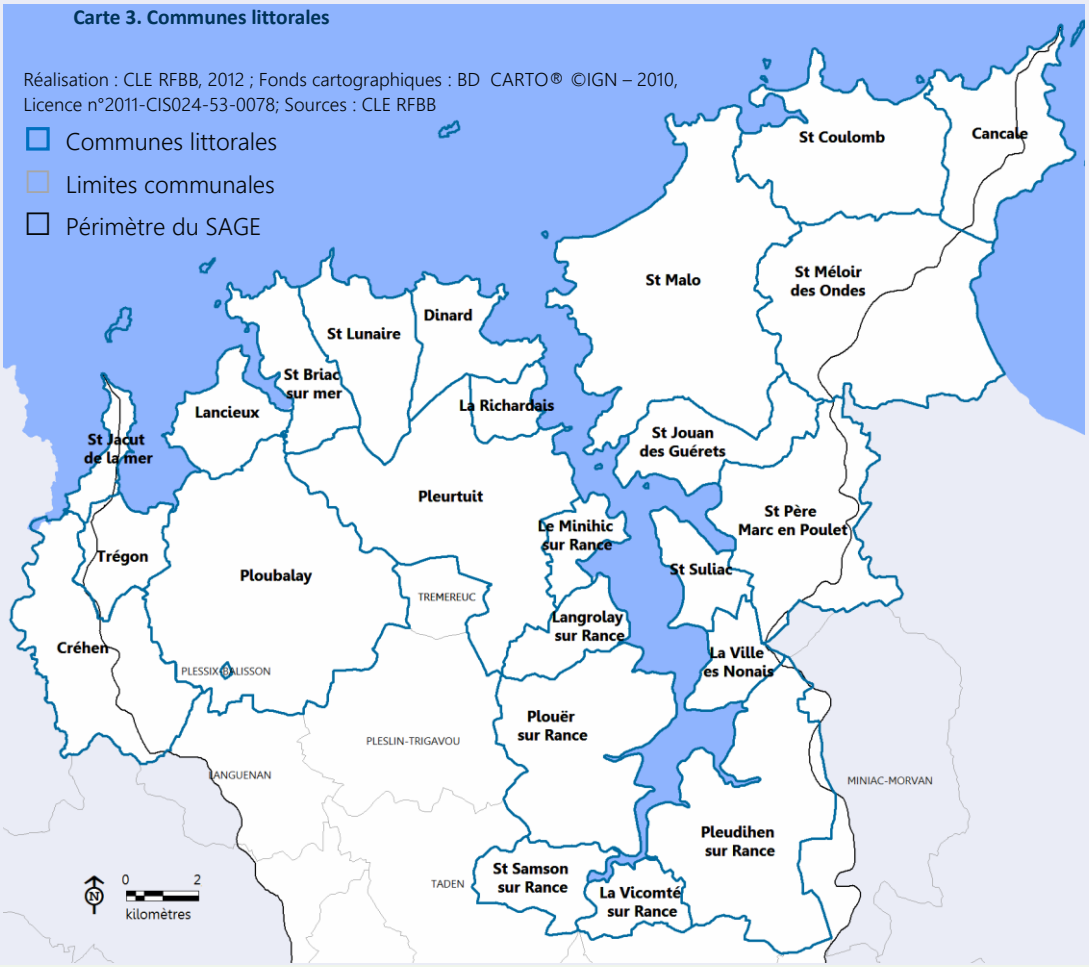
Considérant que l'amélioration de la qualité des eaux de baignade et conchylicoles passe par la lutte combinée contre les sources de pollution, les communes et leurs établissements publics de coopération exerçant la compétence en matière d'assainissement non collectif, actualise le diagnostic de « bon fonctionnement et d'entretien» des dispositifs d'assainissement non collectif, conformément à l'arrêté du 27 avril 2012 relatif aux modalités de l'exécution de la mission de contrôle des installations d'assainissement non collectif, afin d'identifier de façon précise les dispositifs les plus impactants. Les travaux de mise en conformité de ces dispositifs impactants, éventuellement coordonnés par les collectivités gestionnaire du service public de l'assainissement non collectif (ANC), sont prioritairement à réaliser.

Article n°4 : Interdire les rejets en milieux hydrauliques superficiels pour les nouveaux dispositifs d'assainissement non collectif (ANC)

Les rejets en milieux hydrauliques superficiels pour les nouveaux dispositifs d'assainissement non collectif sont interdits sur les secteurs rejetant dans les « communes littorales et estuariennes » ci-après délimités (cf. carte n°3 dénommée « Communes littorales »).
Les collectivités locales révisent les plans de zonage d'assainissement pour les mettre en conformité avec le présent article.

Pour l'application de cet article, les termes « nouveaux dispositifs d'assainissement non collectif » désignent les « installation neuves ou à réhabiliter ».

Carte 3. Communes littorales



La dégradation de la qualité bactériologique de l'eau découle également des rejets d'origine agricole (voir ci-dessous « Les sources potentielles de contaminations bactériologiques »). La CLE souhaite la mise en place d'actions visant à réduire la pollution bactériologique dans les secteurs sensibles. Elle a inscrit l'orientation de gestion n°14 pour rappeler le contenu des règlements sanitaires départementaux sur cette question :

Orientation de gestion n°14

Les épandages organiques peuvent avoir un impact sur la qualité bactériologique des eaux littorales ou estuariennes. Les plans d'épandage doivent respecter le Règlement Sanitaire Départemental concernant les activités d'élevage et autres activités agricoles. La commission locale de l'eau entend ainsi rappeler qu'un épandage de déjections animales à moins de 500 mètres des zones conchylicoles peut entrainer des impacts néfastes sur la qualité de la ressource en eau et des activités conchylicoles associées.

Le périmètre de protection des zones conchylicoles dans le périmètre du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais est représenté sur la Figure 1. Plus de détails sur cette réglementation sont à retrouver en annexe 2.

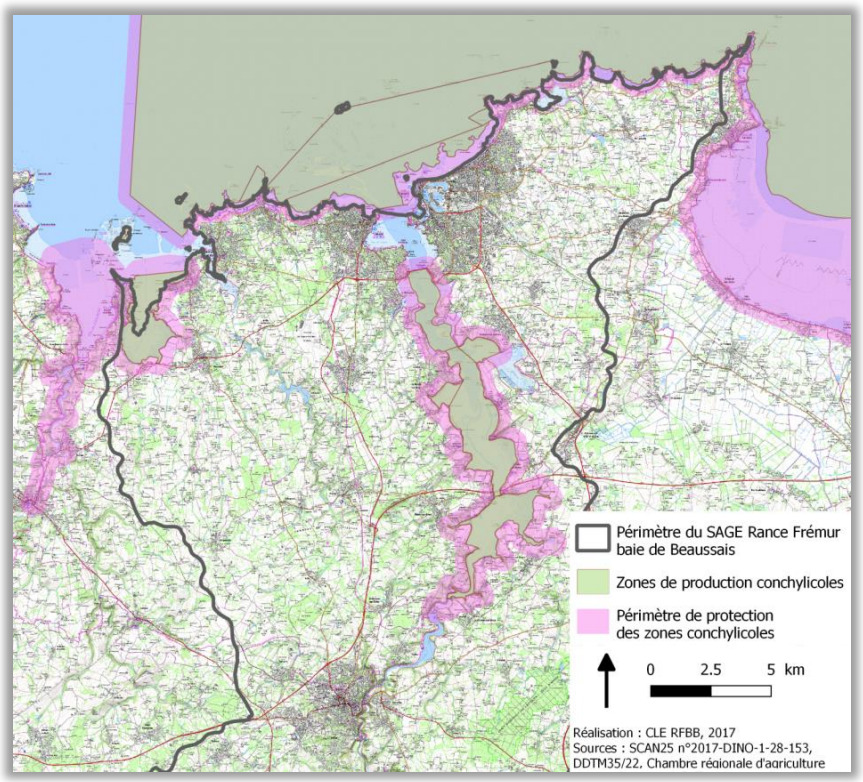


Figure 1 : Périmètre de protection des zones conchylicoles dans le périmètre du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais (bande des 500m)

Un article du règlement du SAGE, lié à l'objectif de maintenir ou d'atteindre le bon état ou potentiel des masses d'eau, interdit l'accès libre du bétail au cours d'eau. Cela permet de limiter la dégradation des berges mais aussi les contaminations directes au cours d'eau.

Article n°1 : Interdire l'accès libre du bétail aux cours d'eau

Considérant que le piétinement répété du bétail conduit à modifier le profil en travers du cours d'eau (rubrique n°3.1.2.0 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du Code de l'environnement), l'accès libre aux cours d'eau est interdit au bétail.

Les eaux pluviales peuvent aussi être contaminées par lessivage et ainsi dégrader la qualité bactériologique des eaux (voir ci-dessous « Les sources potentielles de contaminations bactériologiques »). Une disposition concerne la limitation du ruissellement par le développement de techniques de gestion des eaux pluviales alternatives :

Disposition n°25 : Lutter contre les surfaces imperméabilisées et développer des techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales

Afin d'élargir les solutions de régulation au-delà des bassins de rétention classiques et afin de limiter le ruissellement à la source, les aménageurs publics ou privés étudient, dans les documents d'incidences prévus aux articles R.214-6 et R.214-32 du Code de l'environnement (rubrique 2.1.5.0 nomenclature Eau), et privilégient la mise en œuvre de techniques alternatives à la création de bassin tampon (rétention à la parcelle, techniques de construction alternatives type toits terrasse ou chaussée réservoir, tranchée de rétention, noues, bassins d'infiltration…).

Les contrats territoriaux de bassin versant

Le contrat territorial est l'une des déclinaisons opérationnelles du SAGE. C'est un programme d'actions multithématiques conclu pour cinq ans entre les porteurs de projets et l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, le Conseil régional et les Conseils départementaux pour réduire les sources de pollution ou de dégradation physique des milieux aquatiques. Les contrats territoriaux s'organisent autour de plusieurs thématiques qui sont les milieux aquatiques, les actions agricoles, la sensibilisation des collectivités et des citoyens, le bocage et le suivi de la qualité de l'eau. Dans le périmètre du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais, quatre contrats territoriaux ont été signés dont deux concernent la partie littorale du SAGE. Il s'agit du contrat territorial Frémur baie de Beaussais et du contrat territorial Rance aval Faluns Guinefort.

Les Profils de vulnérabilité conchylicole

Ils consistent à étudier le transfert des bactéries sur les bassins versants et à construire des programmes d'actions visant à réduire les risques de contamination des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle. À l'issue de cette phase de hiérarchisation, il est possible d'intervenir efficacement et concrètement sur les sources et les flux de pollution issus des activités humaines : eaux usées domestiques brutes ou traitées, eaux de pluie provenant des zones urbaines, rurales ou des ports, déjection des élevages de bovins, porcins, ovins ou volailles, zones d'épandage de déchets organiques, rejets des industries agroalimentaires

Le présent Profil de vulnérabilité conchylicole porte sur l'ensemble du littoral compris dans le périmètre du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais. Le but est **D'IDENTIFIER ET RÉSORBER LES FLUX DE POLLUTION BACTÉRIOLOGIQUE QUI PARVIENNENT EN MER POUR AMÉLIORER DURABLEMENT LA QUALITÉ SANITAIRE DES EAUX LITTORALES ET PÉRENNISER LES USAGES.**

La rédaction d'un Profil de vulnérabilité conchylicole est une démarche importante pour permettre aux acteurs locaux de l'eau et de l'économie de la mer et de la terre d'identifier les sources potentielles de pollution bactériologique qui peuvent impacter et dégrader la qualité sanitaire des eaux littorales. Les enjeux sont donc importants pour l'attractivité économique du territoire. Une démarche de ce type ne sert pas seulement les acteurs de la conchyliculture, c'est aussi l'opportunité pour les acteurs locaux et les communes concernées sur le littoral de travailler de façon concertée à l'amélioration globale des eaux littorales soutenant les questions touristiques, d'usages de loisir, d'image du territoire.

Le Profil de vulnérabilité conchylicole dresse l'état des lieux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelles et de loisir et propose un diagnostic des sources potentielles de pollution microbiologique. Un programme d'actions hiérarchisé dans le temps et l'espace est proposé ensuite. Le Profil est ici traité en trois sous-secteurs (Figure 2) :

- la Rance maritime et le golfe de Saint-Malo, pour lesquels un modèle hydrodynamique a été élaboré par Ifremer dans le cadre de cette étude. Le travail est réalisé par la CLE du SAGE et CŒUR Émeraude, en charge du contrat territorial Rance aval Faluns Guinefort .

- l'estuaire du Frémur et la baie de Lancieux. Le travail est réalisé par la CLE du SAGE et Eau du Pays de Saint-Malo (EPSM) sur le secteur Frémur / baie de Lancieux, en charge du contrat territorial Frémur baie de Beaussais.

- Saint-Coulomb / Cancale, réalisé par la CLE du SAGE.

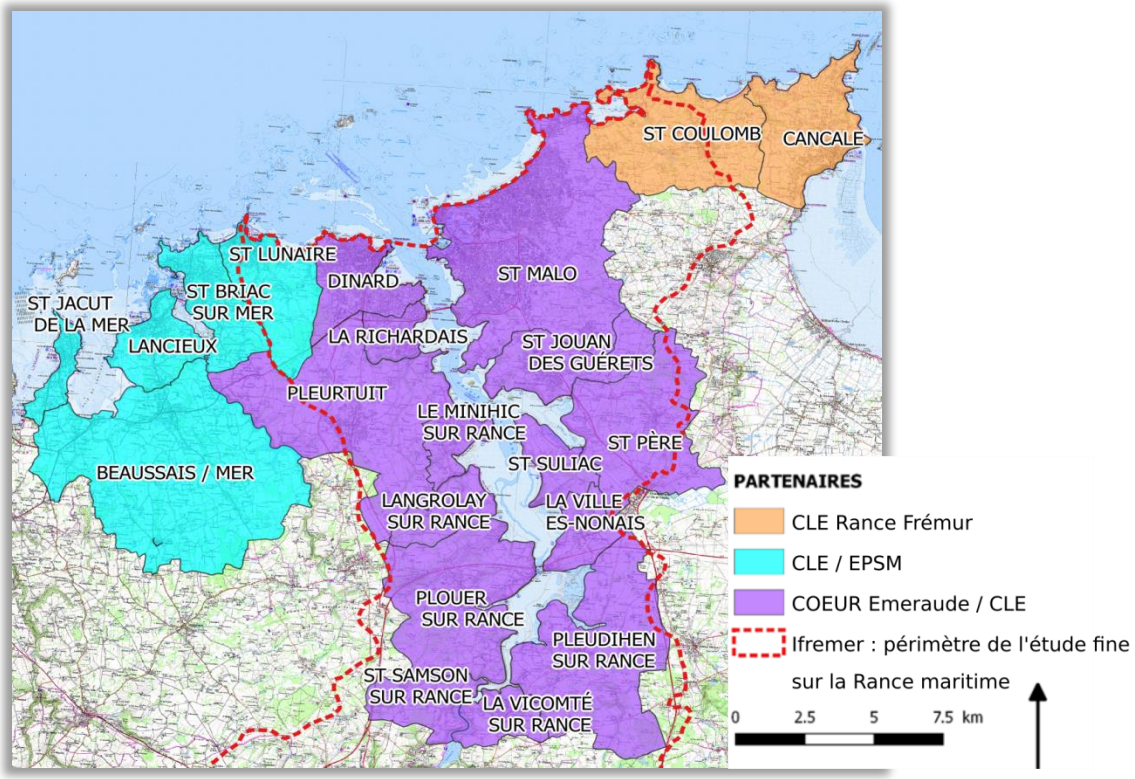


Figure 2 : Organisation de l'élaboration du Profil de vulnérabilité conchylicole à l'échelle du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais

Les sources potentielles de contaminations bactériologiques

Les contaminations microbiologiques ont une origine exclusivement fécale et sont liées aux rejets dans le milieu de déjections d'origine humaine ou animale. Les sources potentielles de contaminations sont donc multiples : systèmes d'assainissement, activités de loisir, agriculture, populations d'animaux sauvages…

ASSAINISSEMENT COLLECTIF

Les systèmes d'assainissement collectifs désignent les réseaux et les stations d'épuration (STEU) qui récoltent et traitent les effluents dans les secteurs agglomérés des communes. Les réseaux sont pourvus d'équipements comme les postes de relèvement, les bassins de stockage ou d'autres dispositifs qui permettent de collecter et de transférer les effluents vers les STEU. Elles ont des capacités et des systèmes de traitement variables, permettant d'abattre plus ou moins la charge bactérienne. Outre les rejets des effluents traités en sortie d'usine, des débordements liés à des fortes pluies, des pannes techniques ou encore des problèmes de colmatage de systèmes peuvent entraîner des contaminations microbiologiques.

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (ANC)

Les systèmes d'assainissement non collectif désignent les installations individuelles équipant les habitations dans les secteurs non agglomérés des communes. Dans la majorité des cas, les effluents collectés sont traités en fosse septique avant d'être rejetés au milieu naturel. Le passage en fosse septique est efficace mais ne permet pas d'abattre fortement la charge microbiologique.

EAUX PLUVIALES

Les eaux pluviales peuvent elles aussi être source de pollutions microbiologiques. En lessivant les toitures et voiries, elles peuvent en effet charrier des déjections animales (déjections canines ou d'oiseaux sauvages), et ensuite contaminer le milieu. Dans le cas de réseaux d'assainissement unitaires, c'est-à-dire que s'y jettent indistinctement les effluents domestiques et les eaux de pluie, de fortes pluies peuvent entraîner des situations de surcharge hydraulique et donc des débordements. Dans le cas des réseaux séparatifs, qui sont de plus en plus fréquents, les désordres peuvent venir de la présence de branchements non conformes : les eaux usées peuvent être branchées sur le réseau d'eaux pluviales et non pas comme il se devrait sur le réseau domestique, et être ainsi directement rejetées au milieu naturel. A l'inverse, des eaux pluviales branchées sur le réseau d'eaux usées peuvent entraîner des phénomènes de surcharge hydraulique et donc de débordements.

AUTRES SOURCES DE POLLUTIONS MICROBIOLOGIQUES

- **Tourisme et loisirs**

Les activités touristiques et de loisirs peuvent être sources de contaminations, en cas notamment :

- De vidanges « sauvages » de camping-cars, bateaux de plaisance, etc.

- De bivouac dans des zones non équipées pour la récupération des eaux grises et eaux noires.

En outre, l'afflux touristique estival peut entraîner des surcharges des systèmes d'assainissement et donc des pollutions ponctuelles.

- **Agriculture**

L'activité agricole peut être à l'origine de contaminations microbiologiques dans différents cas de figure :

- Épandages sur des parcelles en bord de mer, en cas de pluie générant un lessivage des effluents.

- En cas de pâturage dans des parcelles proches du littoral, avec lessivage de déjections vers la mer. Les animaux ayant accès aux fossés ou cours d'eau pour par exemple s'abreuver peuvent ainsi, *via* leurs déjections, contaminer les cours d'eau puis le milieu marin.

- **Populations d'animaux sauvages**

Les populations d'oiseaux et de mammifères sauvages peuvent constituer des sources potentielles de contaminations microbiologiques, notamment en cas de rassemblement d'un grand nombre d'individus à proximité du milieu récepteur.

CHAPITRE 1 : ÉTAT DES LIEUX

1.1. Les usages en place sur le littoral

Les usages littoraux en place dans le périmètre du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais sont abondants et représentés sur toute la côte (Figure 3).

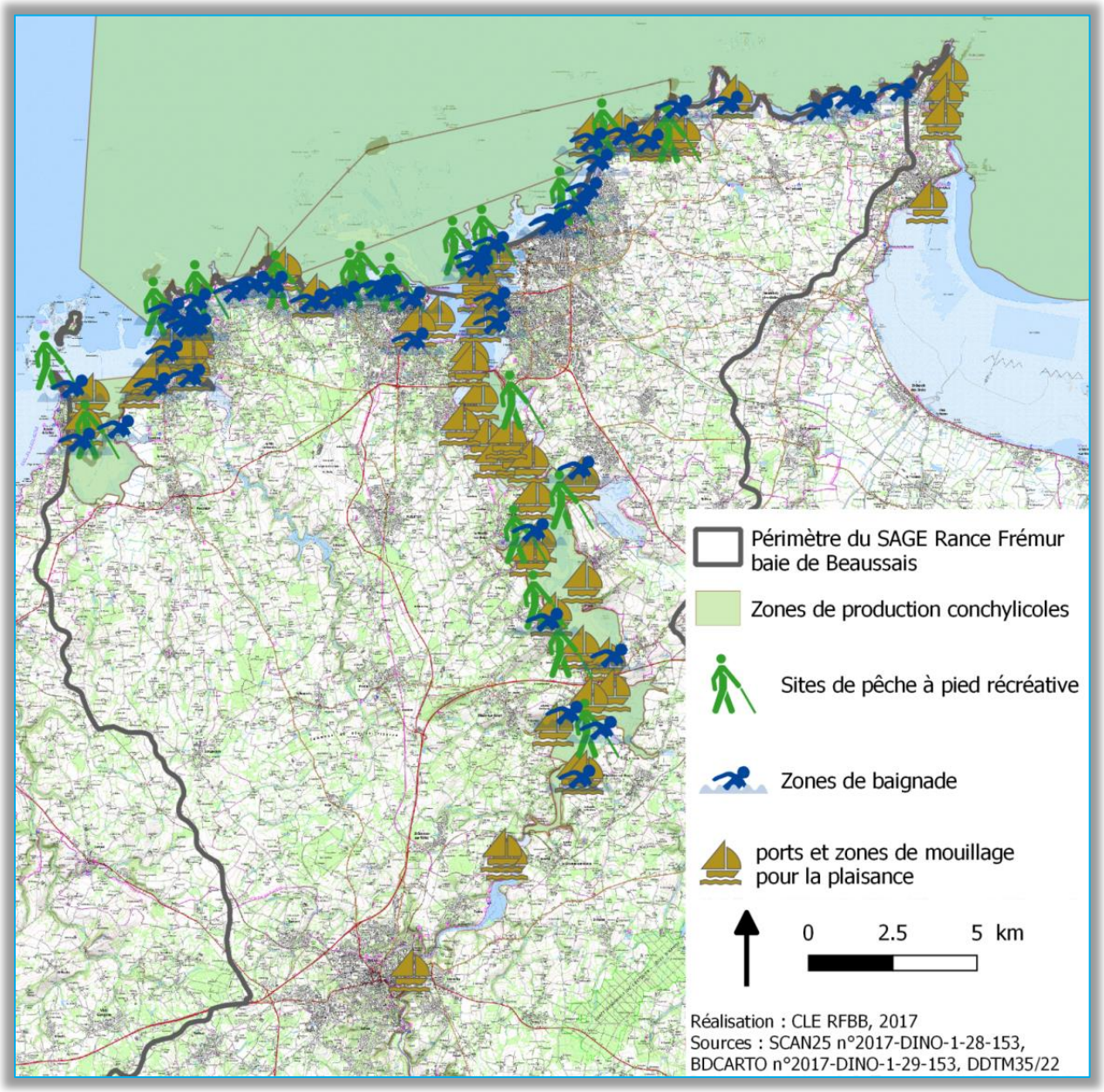


Figure 3 : Principaux usages en place sur le littoral du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais

1.1.1. OCCUPATION DU SOL ET URBANISATION

La côte d'Émeraude et son arrière-pays sont fortement marqués par l'agriculture, qui occupe environ 67% du territoire selon les données Corine Land Cover de 2006 (Figure 4). L'urbanisation n'occupe qu'environ 14% du territoire mais est fortement représentée sur le littoral, en particulier autour des pôles urbains de Saint-Malo et Dinard. Prisé pour ses nombreux atouts, ce littoral est en effet très habité toute l'année avec une densité de population supérieure à la moyenne bretonne (plus de 85 000 habitants pour environ 255 hbts/km², SCOT du Pays de Saint-Malo, 2017). Les zones naturelles couvrent quant à elles environ 18% du territoire.

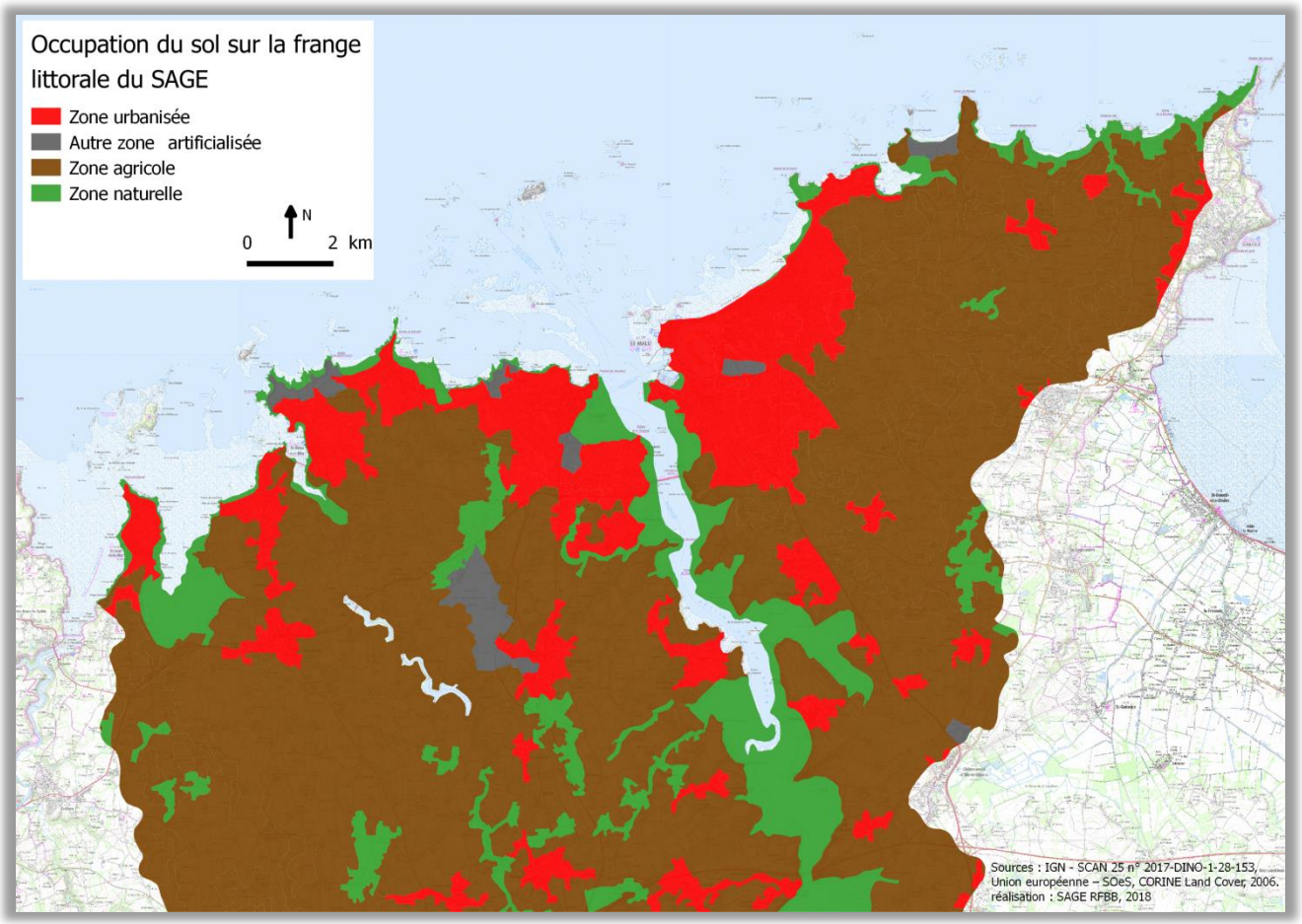


Figure 4 : Occupation du sol sur la frange littorale du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais et de son arrière-pays (données Corine Land Cover, 2006).

1.1.2. LE TOURISME ET LES ACTIVITES DE LOISIRS

L'activité touristique est très soutenue sur la frange littorale et autour de Dinan. En 2010, la Côte d'Émeraude et son arrière-pays ont enregistré 7,8 millions de nuitées touristiques. Le pic de fréquentation a lieu pendant la période estivale et lors de grands évènements et festivals, même si la fréquentation « hors saison » progresse. La Côte d'Émeraude et son arrière-pays ont une capacité à multiplier par 2.24 la population présente sur le

territoire (contre 1.5 en Bretagne). Pour ce secteur, 68 % de l'hébergement touristique est concentré sur trois communes : Cancale, Saint-Malo, et Dinard (CRTB, 2011).

Le littoral connaît également un nombre important de résidences secondaires. Elles représentaient en 2006, sur l'ensemble des 22 communes littorales et estuariennes du périmètre du SAGE, 27,6 % de l'ensemble des logements. La progression est de 150% entre 1958 et 2006.

Une préoccupation nouvelle est le « tourisme durable ». Sur la Côte d'Émeraude, le Comité régional du tourisme de Bretagne cherche actuellement à définir les seuils de capacités de charge à ne pas dépasser pour le bien-être des habitants et des visiteurs, en prenant en compte la consommation d'espace, l'assainissement ou encore la qualité de l'eau (CRTB).

Les activités sportives et de loisirs liées à l'eau sont multiples dans le périmètre du SAGE. Sur le littoral, les espaces de baignade et de pêche à pied récréative connaissent une fréquentation importante. Les pratiques de plaisance et de sports nautiques sont fortement développées, que ce soit sur la côte, le bassin maritime ou le canal d'Ille-et-Rance. Ces activités dépendent directement de la qualité de l'eau (enjeu sanitaire et paysager), mais peuvent également impacter le milieu.

1.1.3. L'AGRICULTURE

L'agriculture sur la côte d'Émeraude et le bassin maritime de la Rance est dominée par deux types de productions, assez bien séparées géographiquement. Sur le bassin maritime et sur le littoral de Saint-Jacut-de-la-Mer à Dinard, c'est un système de polyculture élevage qui domine et qui est majoritairement représenté par l'élevage bovin laitier et les cultures fourragères associées. Au contraire, sur le secteur Saint-Malo / Cancale, ce sont des productions maraîchères qui sont principalement en place. De manière générale, un contexte de déprise agricole est présent sur le littoral de la Côte d'Émeraude, face à une pression urbanistique et touristique forte.

1.1.4. L'ACTIVITE PORTUAIRE

Il existe quatre types d'activités portuaires dans le périmètre du SAGE : les ports de pêche, de commerce, de plaisance et de transport de passagers. Ils sont répartis sur les neuf communes suivantes : Saint-Malo, Dinard, Saint-Briac-sur-Mer, Saint-Suliac, Plouër-sur-Rance, La Vicomté-sur-Rance, Saint-Samson-sur-Rance, Dinan, Saint-Jacut-de-la-Mer. Le port de Saint-Malo, d'intérêt national, est à la fois un port de commerce, de pêche, de plaisance et de transport de passagers. Sur le plan économique, il constitue un élément non négligeable en termes d'activités et d'emplois induits sur le reste du territoire.

Les autres ports sont des ports de plaisance communaux. Le bassin maritime de la Rance comptabilise environ 2 370 bateaux, dont 610 en port de plaisance (Plouër-sur-Rance et Saint-Suliac) et 1 760 bateaux en mouillage. À cela, il faut ajouter 110 places de port à Dinan et 282 à Lyvet. Sur l'ensemble de la façade littorale, on compte environ 4 500 bateaux dont 2 000 en ports de plaisance et 2 500 en mouillage. La Rance maritime compte cinq chantiers navals. Le problème posé est plus celui du carénage de ces nombreuses unités que les rejets d'eaux usées de ces bateaux qui séjournent plus sur l'estuaire en hiver qu'ils n'y naviguent de manière dense l'été.

1.1.5. LA CONCHYLICULTURE

10 zones conchylicoles sont intégrées au périmètre du SAGE. L'une d'entre elle est localisée dans la baie de Lancieux alors que sept autres sont situées dans l'estuaire de la Rance, et les deux dernières sont localisées plus au large.

Les activités d'exploitation des coquillages tiennent une place importante dans l'économie du territoire et sont diversifiées : pêche embarquée ou en plongée de praires et d'amandes en baie de Saint-Malo, pêche de coquilles Saint-Jacques et d'huîtres plates dans l'estuaire de la Rance, ostréiculture sur table, pêche à pied professionnelle de coques et palourdes. Une activité d'algoculture est également à noter dans l'estuaire de la Rance.

Quelques chiffres (source Direction départementale des territoires et de la mer 35 (DDTM)) :

- Sur la saison 2015-2016, la pêche a représenté 257 tonnes de coquilles Saint-Jacques sur le gisement de Saint-Malo, 10 tonnes en Rance et 16.5 tonnes d'huîtres plates en Rance.

- En 2017 en Rance, la pêche à pied professionnelle représente 2.5 tonnes de coques et 56 tonnes de palourdes.

Haut lieu de tourisme balnéaire, les activités de loisir sur le territoire sont nombreuses : plages, navigation de plaisance et activités nautiques, pêche et pêche à pied, etc. D'un point de vue économique, outre le tourisme, la côte d'Émeraude dispose aussi d'un très fort potentiel lié à l'exploitation de la mer et de la terre : élevage et productions végétales de renommée, conchyliculture et algoculture, pêches professionnelles…

Pour toutes ces raisons, les infrastructures en place et la gestion des activités doivent être à la hauteur des demandes et bien dimensionnées pour permettre une gestion patrimoniale durable de l'environnement au sein duquel toutes ces activités s'exercent. Cela passe notamment par une gestion efficace des effluents parvenant sur le littoral qui, quelle que soit leur origine, participent très activement à la dégradation microbiologique des eaux littorales, et donc par effet de ricochet, à la fragilisation des activités humaines supportant la vie locale.

1.2. Évaluer la qualité sanitaire des eaux littorales

Plusieurs réseaux de suivis, pilotés par Ifremer, l'Agence régionale de Santé (ARS) ou les DDTM permettent de suivre la qualité microbiologique des eaux côtières au regard des usages pouvant être impactés par les contaminations fécales. Du fait de la nature des usages et de leur exposition au risque microbiologique, différentes classes sanitaires répondant à des seuils de qualité distincts existent.

Ces suivis ont en commun l'utilisation de germes témoins, utilisés comme indicateurs de contaminations fécales. Ces micro-organismes hôtes de la flore intestinale des animaux à sang chaud, témoignent, par leur présence dans l'eau ou les coquillages, d'une contamination fécale. Ils constituent ainsi un indicateur du niveau de pollution fécale et traduisent la probabilité de présence de germes pathogènes. Plus ces germes témoins sont présents en concentrations importantes, plus le risque sanitaire est élevé.

La baignade présente un risque sanitaire moindre que la consommation de coquillages contaminés. En effet, l'abattement de la charge bactérienne dans l'eau est fort du fait de la dilution des flux dans le volume d'eau et des facteurs environnementaux nocifs aux bactéries intestinales : salinité, exposition aux ultra-violets,

prédation, etc. Au contraire, la capacité des coquillages à accumuler dans leur chair les micro-organismes augmente les risques pour le consommateur.

1.2.1. LA BAIGNADE

La qualité des eaux de baignade est suivie par les ARS qui effectuent, pour chaque zone de baignade, des prélèvements réguliers au cours de la saison balnéaire. Le contrôle sanitaire est constitué d'une analyse des concentrations en *Escherichia coli (E.coli)* et Entérocoques intestinaux dans l'eau de mer. Il inclut également une surveillance visuelle destinée à détecter la présence par exemple de résidus goudronneux, de verre, de plastique ou d'autres déchets.

Au cours de la saison balnéaire, si un résultat d'analyse s'avère supérieur aux normes sanitaires, la baignade peut être interdite par arrêté municipal ou préfectoral. Une enquête est dès lors menée pour rechercher les causes de pollution de la zone de baignade.

À l'issue de la saison balnéaire, et sur la base des résultats obtenus sur les quatre dernières années, un classement sanitaire est affecté à chaque zone de baignade (Figure 5).

	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	*Escherichia coli* (UFC/100ml)	250 *	500 *	500 **	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

* Evaluation au 95e percentile.
** Evaluation au 90e percentile.

	Entérocoques intestinaux				
Escherichia coli		Percentile 95 < 100	100 < Percentile 95 < 200	Percentile 95 > 200 et Percentile 90 < 500	Percentile 90 > 500
	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

Figure 5 : Évaluation de la qualité des eaux de baignade (source : http://baignades.sante.gouv.fr)

1.2.2. LES ZONES CONCHYLICOLES PROFESSIONNELLES

Les zones de production de coquillages vivants (zones de captage, d'élevage, de pêche à pied professionnelle et de pêche en plongée professionnelle) font l'objet d'un classement sanitaire, défini par arrêté préfectoral. Celui-ci est établi sur la base des analyses des concentrations en *E.coli* (en nombre *d'E. coli* pour 100 g de chair et de liquide intervalvaire - CLI) présentes dans des coquillages prélevés sur la zone conchylicole. Un dosage de la contamination en contaminants métalliques (plomb, cadmium et mercure) est également effectué. Ces analyses sont pilotées par Ifremer dans le cadre du réseau national de surveillance REMI (Réseau Microbiologique).

Le classement et le suivi des zones de production de coquillages distinguent trois groupes de coquillages au regard de leur physiologie :

- Groupe 1 : les gastéropodes (crépidules), les échinodermes (oursins) et les tuniciers (violets)
- Groupe 2 : les bivalves fouisseurs : mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est constitué par les sédiments (palourdes, coques...)
- Groupe 3 : les bivalves non fouisseurs : autres mollusques bivalves filtreurs (huîtres, moules...)

Quatre qualités de zones sont ainsi définies ; elles entraînent des conséquences quant à la commercialisation des coquillages vivants qui en sont issus (Tableau 1) :

Tableau 1: Évaluation de la qualité sanitaire des eaux conchylicoles

Critère	Classement A	Classement B	Classement C	Zone non classée
Qualité microbiologique (nombre / 100g de chair et de liquide intervalvaire de coquillages (CLI)	Au moins 80% des résultats <230 *E.coli* ; Tolérance de 20% des résultats < à 700 E.coli	Au moins 90% des résultats <4600 *E.coli* ; tolérance de 10% des résultats <46 0000	100% des résultats < 46 000 *E.coli*	> 46 000 *E. coli*
Commercialisation (pour les zones d'élevage et de pêche à pied professionnelle)	Directe	Après passage en bassin de purification	Après traitement thermique approprié	Zone insalubre : toute activité d'élevage ou de pêche est interdite
Pêche de loisir **(pour une consommation familiale ; commercialisation interdite)**	Autorisée	Possible mais les usagers sont invités à prendre des précautions avant la consommation des coquillages (cuisson recommandée)	Interdite	Interdite

1.2.3. LA PECHE A PIED DE LOISIR : QUELQUES DIFFERENCES

Les pêcheurs à pied de loisir et les consommateurs de coquillages venant du commerce ne sont pas égaux devant les risques sanitaires. Les coquillages provenant de la filière professionnelle (conchyliculture) répondent à des contrôles spécifiques et bénéficient de procédés de purification. Ces actions garantissent la sécurité sanitaire des coquillages provenant du commerce, procédés dont ne disposent pas les pêcheurs de loisir.

Les suivis des sites de pêche à pied de loisir sont pilotés par les ARS. Actuellement, en l'absence de critères de classement spécifique pour la pêche récréative, l'interprétation des résultats se réfère par analogie au règlement européen fixant les critères sanitaires auxquels doivent satisfaire les coquillages vivants destinés à la consommation humaine immédiate. Ce classement non réglementaire spécifique à la pêche de loisir est calculé à partir des données des trois dernières années avec le complément de dires d'experts. La qualité est

déterminée en fonction des pourcentages de dépassement des seuils microbiologiques. Une classe est alors attribuée, associée à une recommandation qui correspond au message sanitaire du site (Tableau 2).

Tableau 2 : Seuils sanitaires pour la pêche à pied de loisir

Seuil microbiologique	Qualité	Recommandation
100% des résultats ≤ 230 E. coli/100g CLI	Bonne	**Site autorisé**
90% des résultats ≤ 1 000 et 100% ≤ 4 600 E. coli / 100g CLI	Moyenne	**Site toléré**
90% des résultats ≤ 4 600 et 100% ≤ 46 000 E. coli / 100g CLI	Médiocre	**Site déconseillé**
100% des résultats ≤ 46 000 E. coli / 100g CLI	Mauvaise	**Site interdit**
Au moins un résultat > 46 000 E. coli/100g CLI	Très mauvaise	

1.2.4. LE SUIVI QUALITE DES EAUX PAR LA CELLULE / SEQ'EAU

Depuis 1999, la DREAL Bretagne (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement) gère, en collaboration avec les Cellules Qualité des Eaux Littorales (CQEL) des quatre DDTM bretonnes, le réseau des estuaires bretons. Le principal objectif de ce réseau est d'apporter des informations sur la qualité patrimoniale des eaux estuariennes, en mesurant des paramètres physico-chimiques et bactériologiques.

En synthèse, pour apprécier la qualité microbiologique des eaux littorales, les classes de qualité sont variables en fonction des usages. Le classement le plus contraignant est celui se rapportant au classement des sites de pêche à pied récréative, notamment parce que c'est par cet usage que les consommateurs sont les plus exposés à d'éventuelles contaminations. Il est donc important de considérer toute action ou travaux au regard de l'amélioration attendue sur les classes de qualité pêche à pied.

1.3. La qualité des eaux littorales dans le périmètre du SAGE en 2017

1.3.1. LA BAIGNADE

La qualité des zones de baignade est globalement bonne sur le territoire (Figure 6). Il est à noter que ce classement est assez fluctuant au fil du temps car il est corrélé aux conditions météorologiques et de marées. Des détails pour chaque secteur sont apportés dans les chapitres suivants.

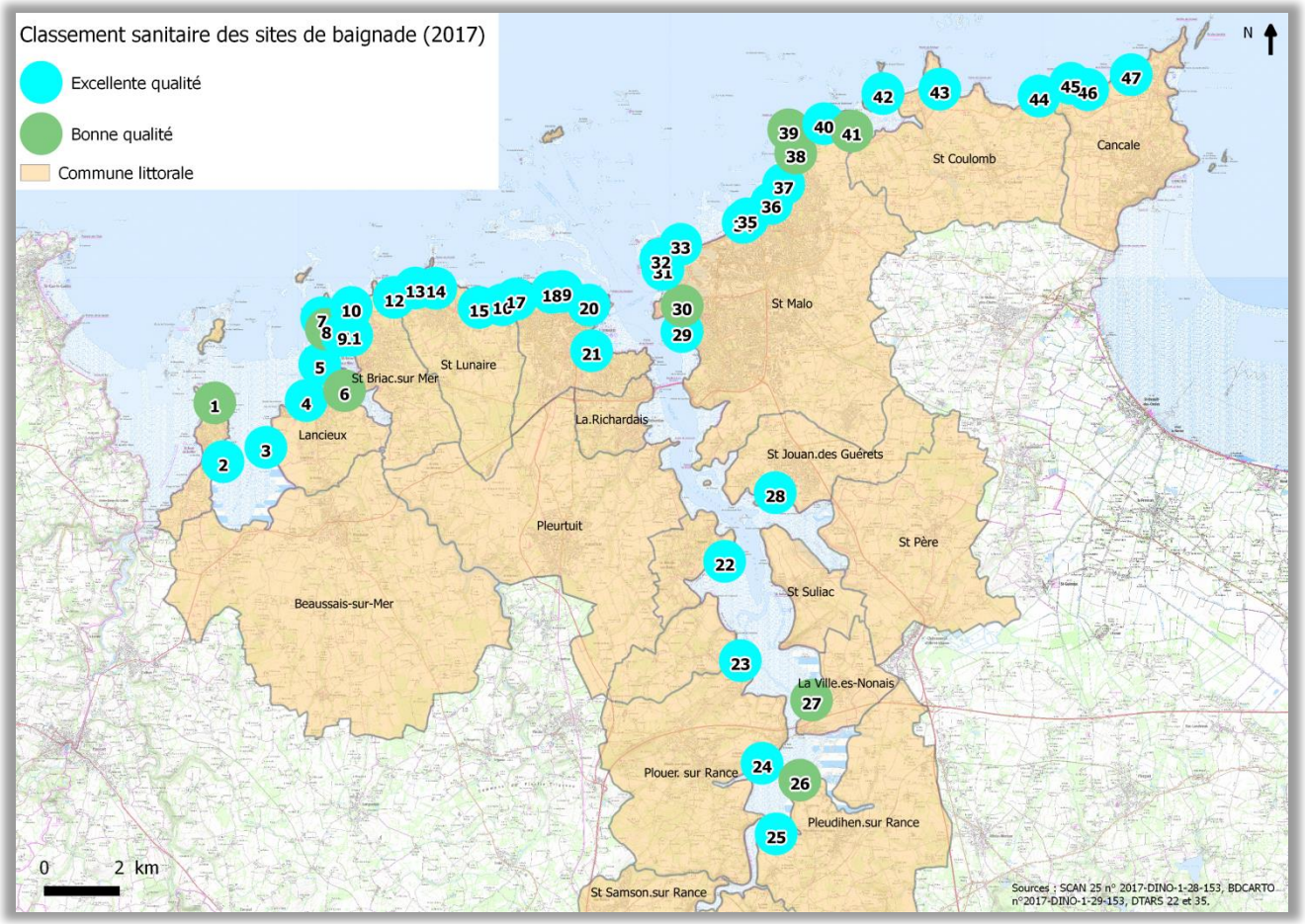


Figure 6 : Qualité sanitaire des eaux de baignade (liste des sites en annexe 3)

1.3.2. LA CONCHYLICULTURE ET LA PECHE A PIED PROFESSIONNELLE

Les zones conchylicoles sont de qualité satisfaisante avec des classements en A ou B (Figure 7 et Tableau 3).

La situation est en nette amélioration par rapport aux années antérieures. Cette amélioration vient pour partie des efforts que font les collectivités sur leurs réseaux d'assainissement. Toutefois, il s'agit de rester très prudent, car la situation reste fragile. Quoi qu'il en soit, alors que la situation était délicate et que des fermetures ou des déclassements de certaines zones menaçaient certaines zones sur le territoire d'étude, il est à retenir que d'ores et déjà la mobilisation créée par les annonces d'éventuels déclassements et les efforts des maîtres d'ouvrage ont déjà permis d'infléchir la situation. Il faut maintenant la confirmer dans le temps. Des détails pour chaque secteur sont apportés dans les chapitres suivants.

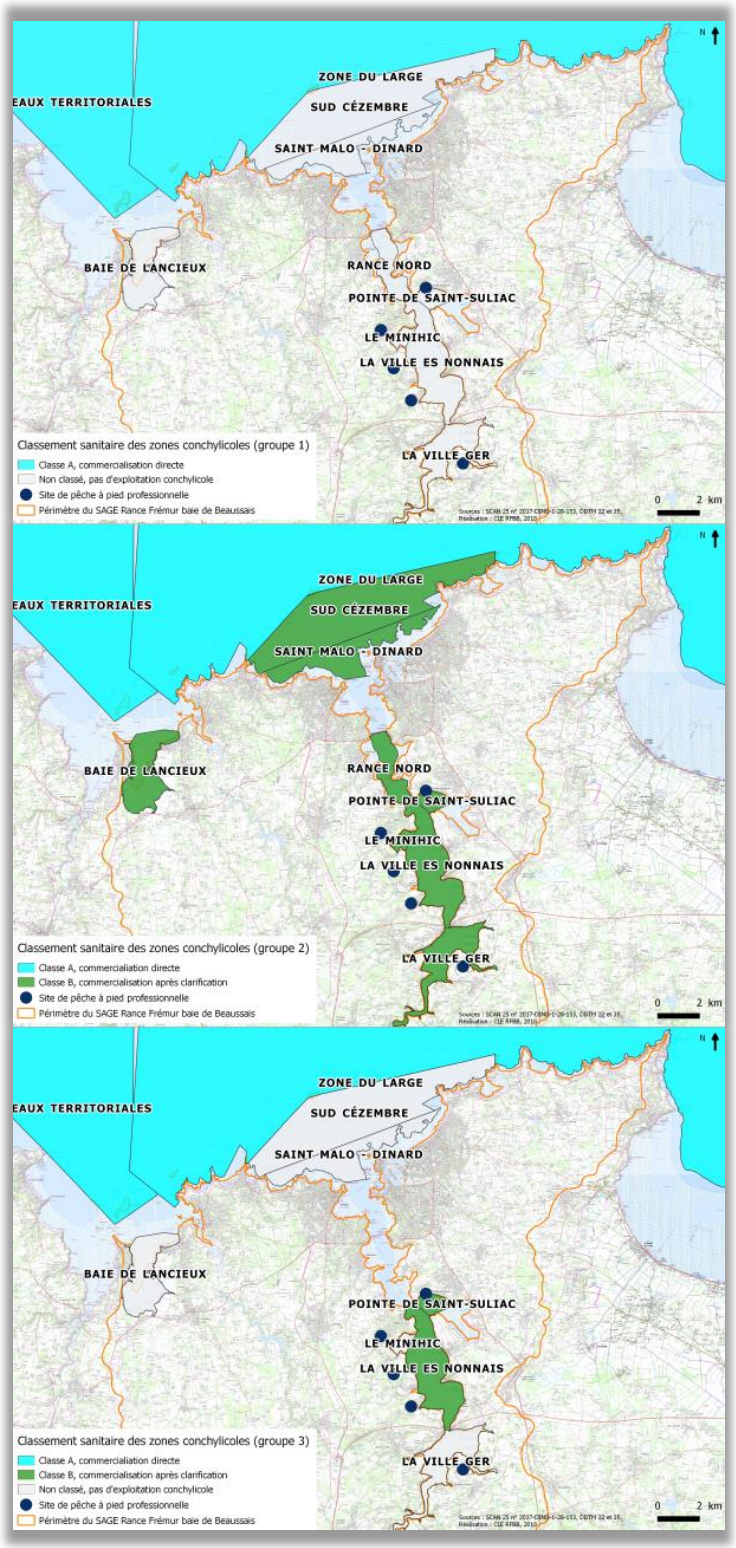


Figure 7 : Qualité sanitaire des zones conchylicoles

Tableau 3 : Classement des zones de production conchylicoles. (N : non classé ; * : provisoire)

Numéro d'identification	Nom de la zone	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
22.00.00	Eaux territoriales	A	A	A
3522.03	Le Minihic	N	B	N
22.01.10	Baie de Lancieux	N	B	N
35.01	Zone du large	A	A	A
3522.05	Pointe de Saint-Suliac	N	B	B
3522.00.02	La Ville ès Nonais	N	B	B
35.03	Saint Malo - Dinard	N	B	N
3522.01	Rance Nord	N	B	B*
35.04	Sud Cézembre	N	B	N
2235.00.01	La Ville Ger	N	B	N

1.3.3. LA PECHE A PIED DE LOISIR

14 sites de pêche à pied de loisir sont interdits ou déconseillés (Figure 8). En 2017, la tendance générale est à l'amélioration mais là encore, la prudence est de rigueur pour les mêmes raisons que pour la conchyliculture, comme expliqué ci-dessus. Aussi, quand bien même la situation s'améliore, de nombreux sites restent fermés à la pêche à pied de loisir pour des questions sanitaires, montrant la nécessité de poursuivre les efforts. Des détails pour chaque secteur sont apportés dans les chapitres suivants.

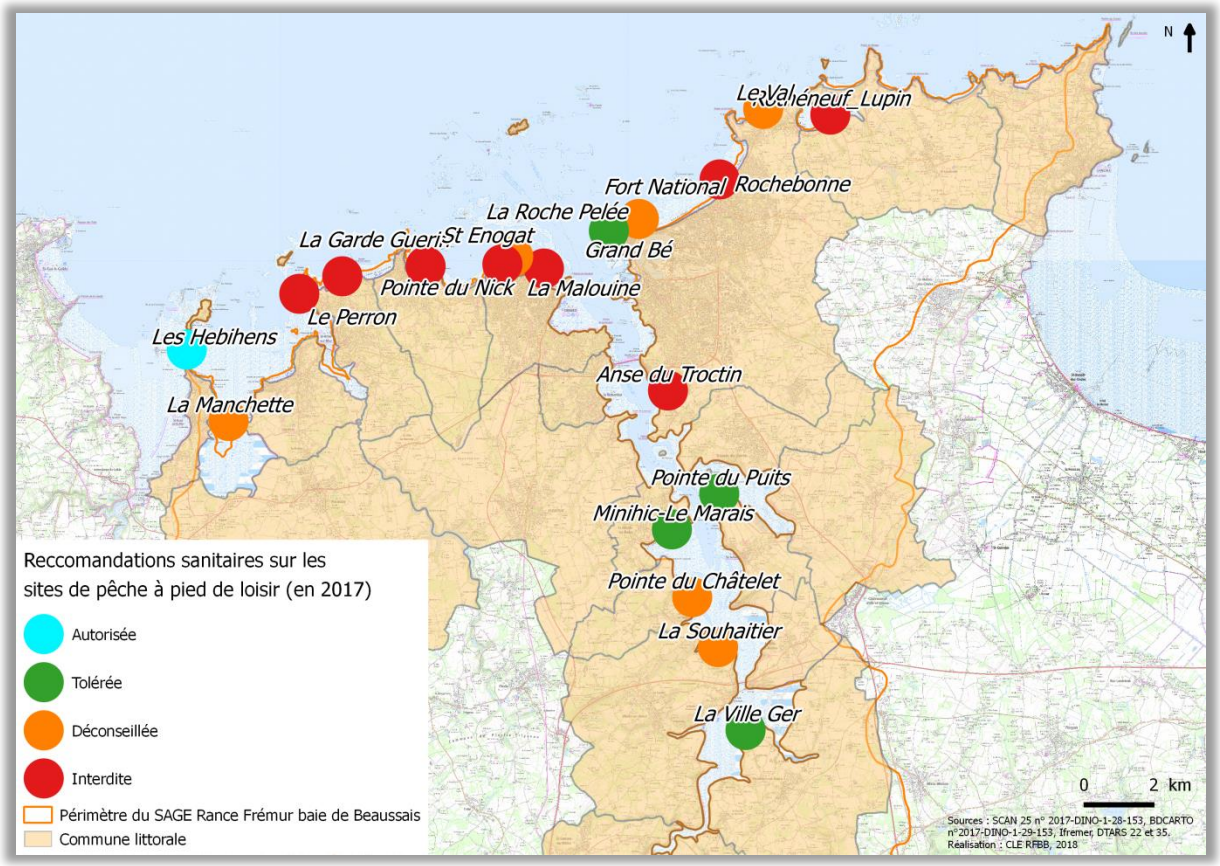


Figure 8 : Qualité sanitaire des sites de pêche à pied de loisir

1.4. Caractéristiques météo-océaniques

1.4.1. PLUVIOMETRIE ET TEMPERATURE DE L'AIR

La Figure 9 présente les précipitations mensuelles et les températures mensuelles maximales et minimales observées à la station météorologique de Pleurtuit (Dinard). Les normales mensuelles pluviométriques sont calculées entre 1961 et 2016, et 2017.

2016

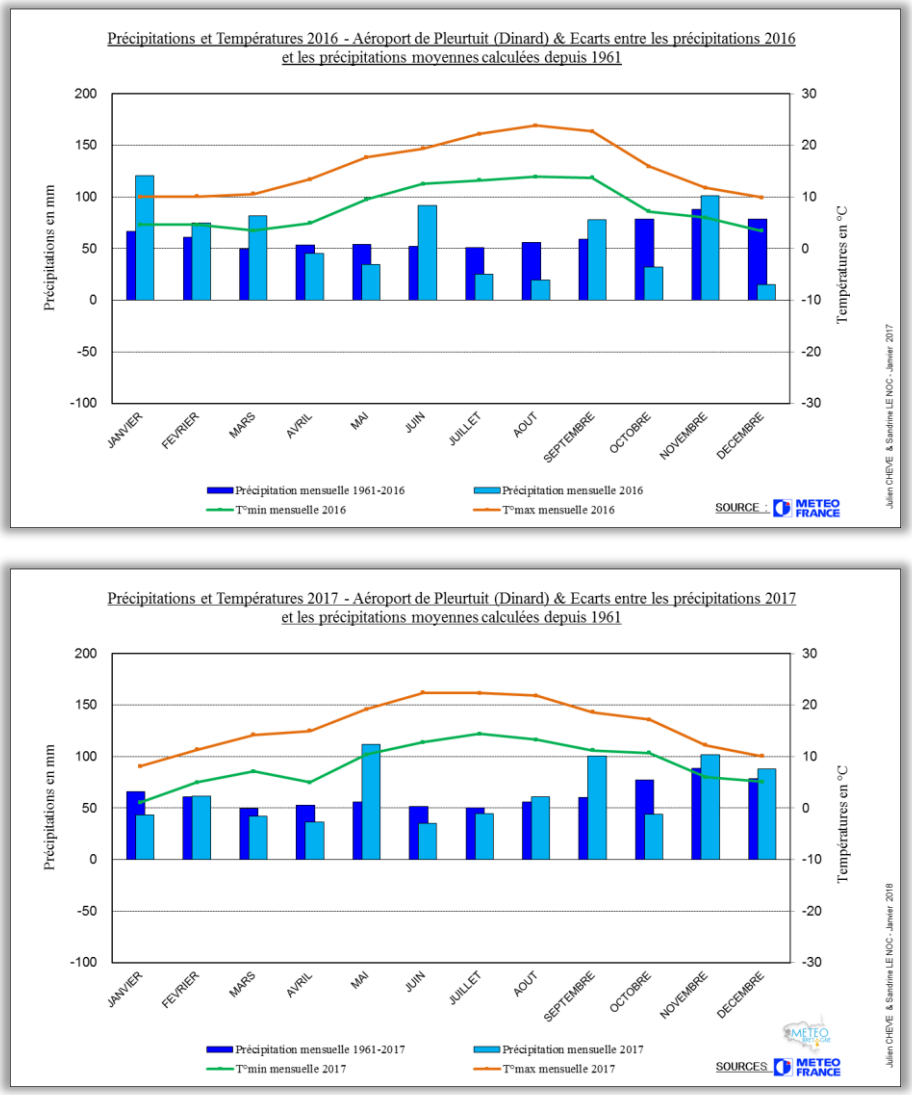


Figure 9: Précipitations et températures observées sur la station météorologique de Pleurtuit en 2016 (en haut) et 2017 (en bas) (source Météo France & VIBRance)

Le climat de type océanique présente des températures douces. Les moyennes des températures sont comprises entre un minimum de 8 °C et un maximum de 16 °C et ont un caractère saisonnier marqué.

Le bilan pluviométrique de l'année 2016 est proche des normales mais il est marqué par de fortes disparités mensuelles. Le début d'année 2016 fut pluvieux avec des moyennes pluviométriques plus importantes que les

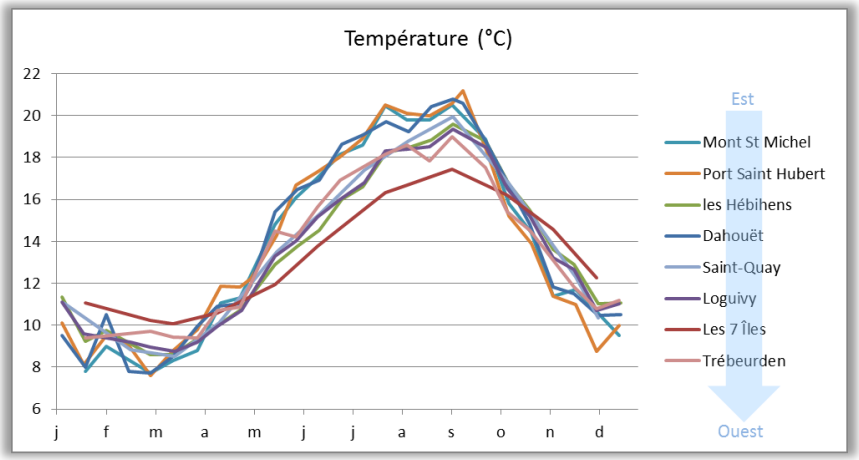
années précédentes pour les mois de janvier, février et mars. Les mois de juin, septembre et novembre sont également marqués par de fortes précipitations. Ces périodes sont propices au ruissellement et au lessivage des sols. Les autres périodes de l'année sont particulièrement sèches avec des moyennes pluviométriques plus faibles. Le mois de décembre a été en 2016 particulièrement sec comparé aux autres années.

En 2017, hormis deux épisodes orageux en mai, le premier semestre fut peu pluvieux et à même conduit à des restrictions d'usage de l'eau dues à des niveaux d'eau souterraine très bas. Les pluviométries n'ont pas été très importantes sur le reste de l'année mais le début de l'hiver 2017-2018 est marqué de plusieurs épisodes d'averse intense qui ont préfiguré un début d'année 2018 très pluvieux.

1.4.2. TEMPERATURE DE L'EAU

La température de l'eau est un paramètre fondamental pour l'évaluation des caractéristiques des masses d'eaux car elle joue un rôle important dans la variabilité des cycles biologiques. Ce paramètre intervient également dans la survie des micro-organismes d'origine fécale présents dans le milieu. La Figure 10 présente les courbes de température de l'eau aux points REPHY (REseau d'observation du PHYtoplancton) suivis en 2016 et en 2017 par le Laboratoire Environnement Ressource Bretagne Nord (LERBN) de l'Ifremer : Trébeurden, les 7 îles, Loguivy de la mer, Saint-Quay-Portrieux, Dahouët, les Hébihens, Port Saint-Hubert, Mont-Saint-Michel.

2016



2017

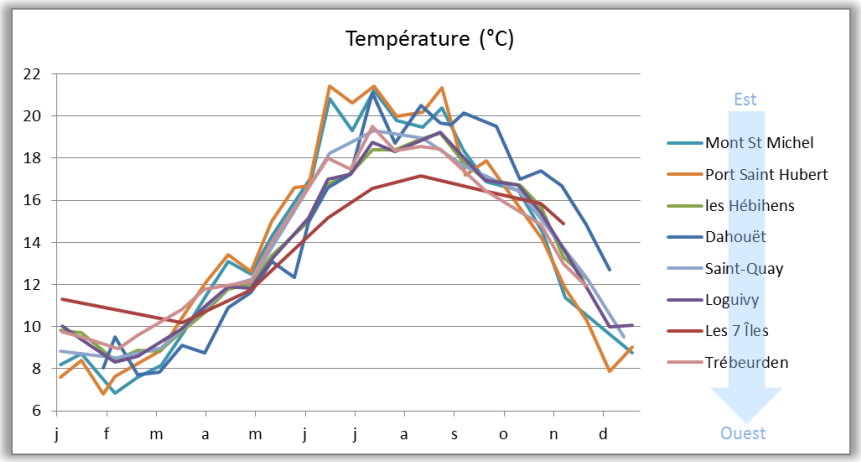


Figure 10 : Courbes de température des eaux aux points REPHY suivi par le LERBN en 2016 (en haut) et 2017 (en bas) (source VIBRance)

Les températures hivernales sont comprises entre 7 et 11°C et elles augmentent à partir d'avril, pour osciller entre 16 et 21 °C en saison estivale. L'intervalle de température des eaux est plus marqué en 2017.

Les points à la côte subissent les influences continentales et sont marqués par une plus grande variabilité intra-saisonnière. C'est le cas du point « Port Saint-Hubert » situé en Rance. Au contraire, les points situés plus au large subissent une plus grande influence océanique des eaux. Les écarts de température entre l'hiver et l'été sont plus faibles.

1.4.3. VENTS

Les vents dominants sur la station météorologique de Pleurtuit (Dinard) en 2016 et 2017 sont de direction Sud / Sud-Ouest et Nord. Les vents des deux années présentent le même profil avec un peu plus de force en 2017 (Figure 11). Les vents de Sud indiquent une plus forte dispersion des panaches de contamination potentielle vers le Nord, Nord-Est.

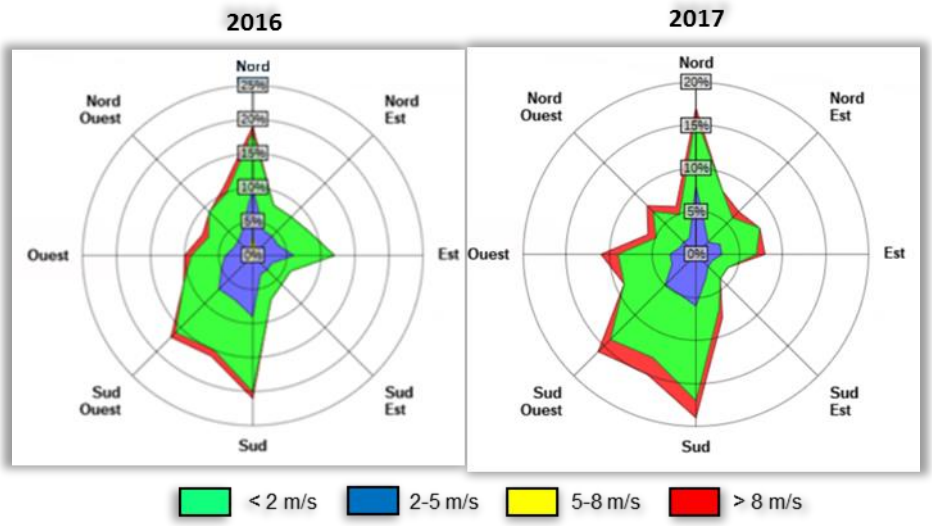


Figure 11 : Vents dominants sur la station météorologique de Pleurtuit (Dinard) en 2016 et 2017 (source Météo Bretagne et VIBRance)

CHAPITRE 2 : RANCE MARITIME ET GOLFE DE SAINT-MALO

2.1. Zoom sur l'état des lieux : Qualité des eaux littorales au regard des usages en place

2.1.1. BAIGNADE

La qualité des zones de baignade est bonne à excellente (Figure 12). La tendance générale est à l'amélioration, avec des plages dont le classement s'améliore d'un échelon comme à Dinard (L'Écluse, Le Prieuré), Plouër-sur-Rance (la Cale) et Saint-Malo (Rothéneuf, Les Bas Sablons), mais des variations interannuelles sont également notées.

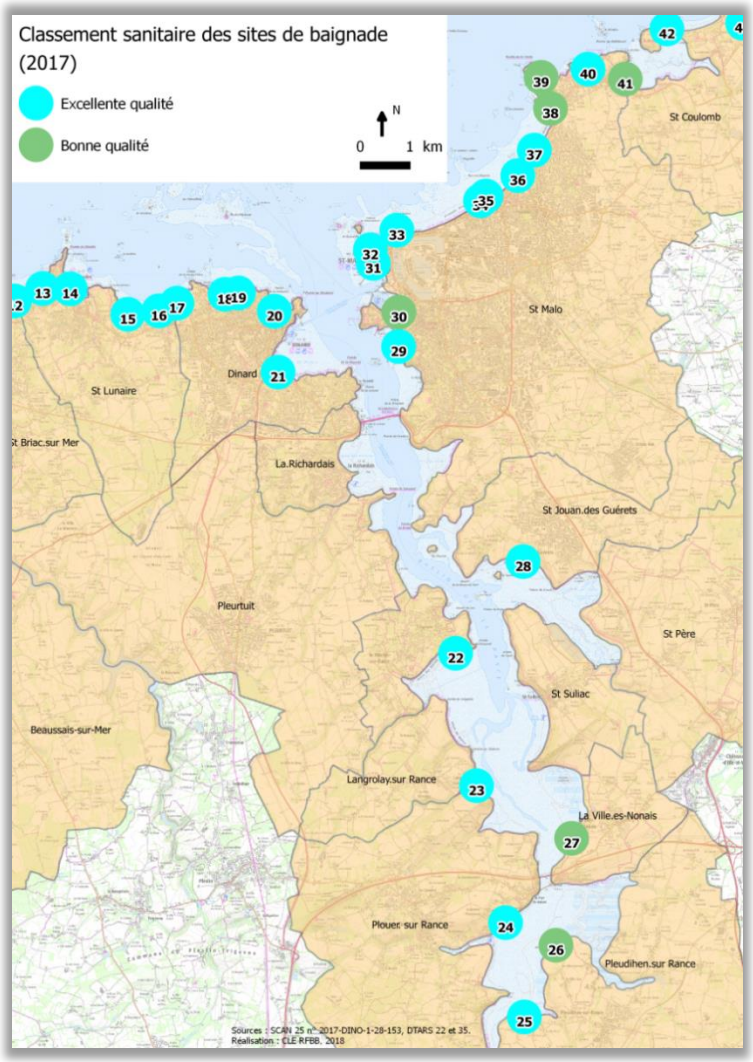


Figure 12 : Qualité sanitaire des zones de baignade dans le bassin maritime de la Rance (liste des sites en annexe 3)

2.1.2. CONCHYLICULTURE ET PECHE A PIED PROFESSIONNELLE

Les zones conchylicoles sont classées en B pour les groupes 2 et 3 (Figure 13). Elles présentent une tendance à l'amélioration pour le groupe 2 et une stabilité pour le groupe 3. Il est à noter que pour la zone « Rance Nord », suite à une précision de la réglementation, les pectinidés (coquilles Saint-Jacques) sont désormais classés dans le groupe III. S'agissant d'une zone déjà pêchée, un statut provisoire en B a été validé en attente du classement officiel de la zone (Arrêté 2017-22108 du 06/10/2017).

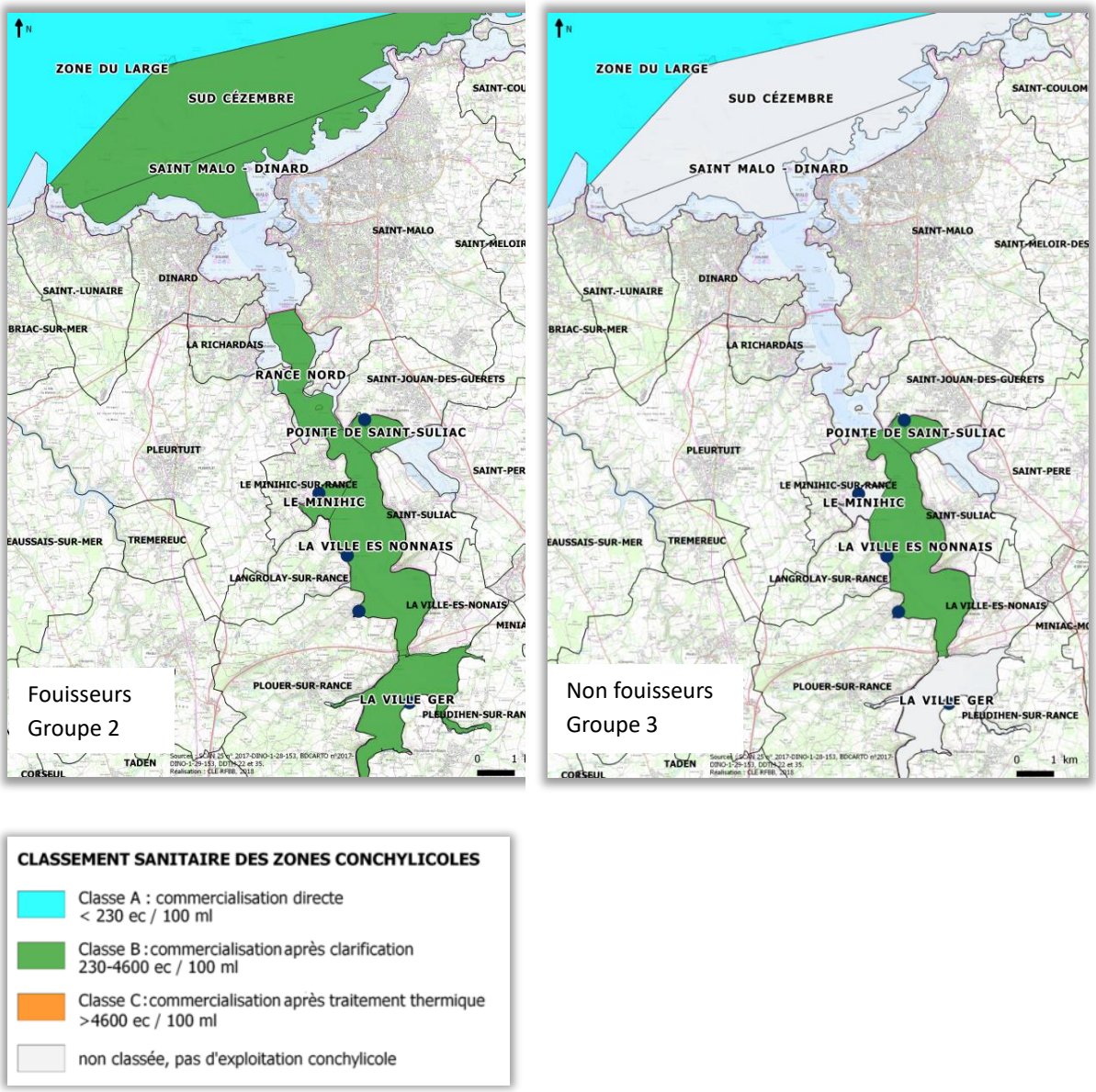


Figure 13 : Qualité sanitaires des zones conchylicoles dans le bassin maritime de la Rance (groupes 2 et 3) (détail des zones conchylicoles : tableau page 20).

2.1.3. PECHE A PIED DE LOISIR

La qualité sanitaire des sites de pêche à pied s'est sensiblement améliorée ces dernières années. Les sites de La Ville Ger, la Pointe du Chatelet et Grand Bé, classés en « pêche interdite » entre 2014 et 2016, passent en « pêche tolérée » en 2017 (Figure 14).

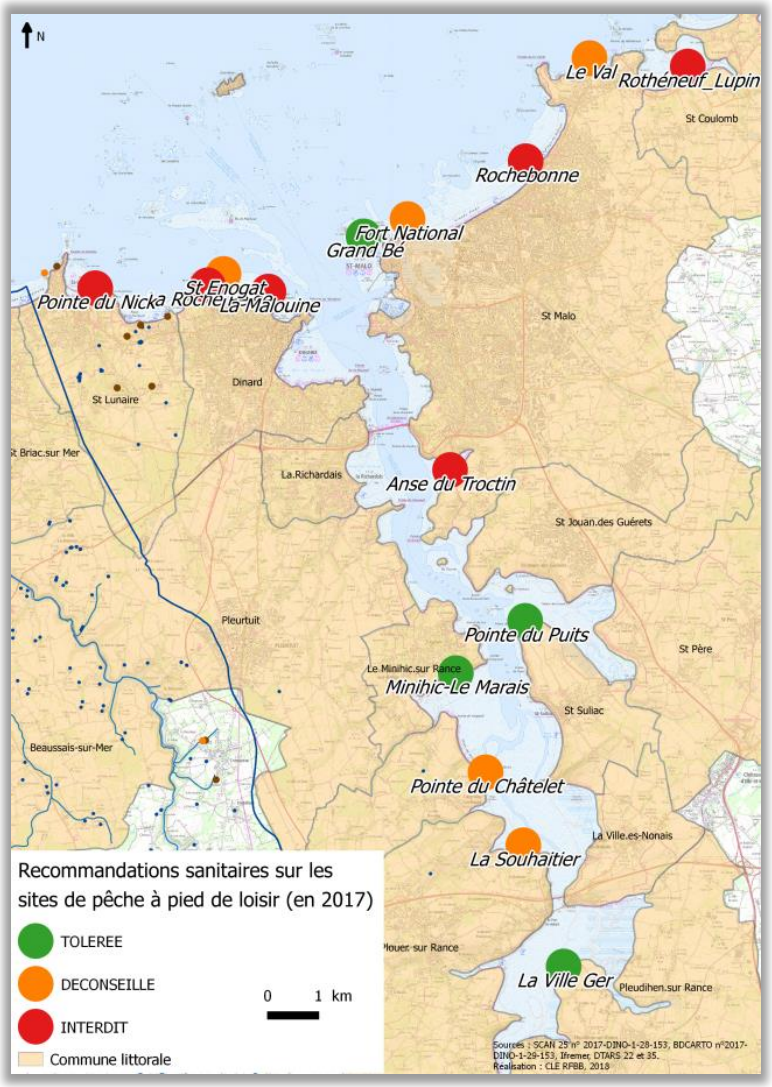


Figure 14 : Qualité sanitaire des sites de pêche à pied de loisir dans le bassin maritime de la Rance

La situation reste dégradée sur quatre sites : Troctin et Rochebonne, où la pêche est interdite depuis 2014 par arrêté municipal et La Malouine et La Roche Pelée, où des arrêtés municipaux de 2000 interdisent également la pêche. Les sites de Troctin et de Rochebonne ont des contaminations marquées et répétées, tandis que ceux de La Malouine et de La Roche Pelée présentent une tendance à l'amélioration depuis 2016 (Figure 15 à Figure 18). Le site de la Pointe du Nick, sous interdiction par arrêté municipal depuis 1999, est de mauvaise qualité (Figure 19). Il conviendrait d'investiguer plus précisément les raisons de cette qualité dégradée. Il est à noter que le site de La Ville Ger est repassé en déconseillé en 2018.

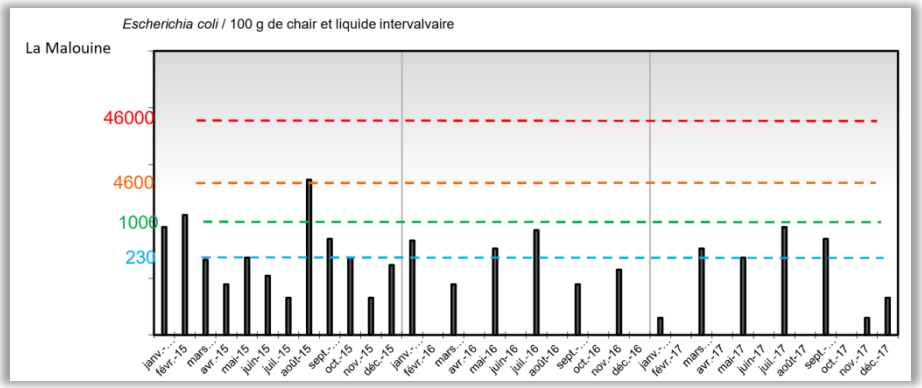


Figure 15 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "La Malouine" entre 2015 et 2017 (pecheapied-responsable.fr)

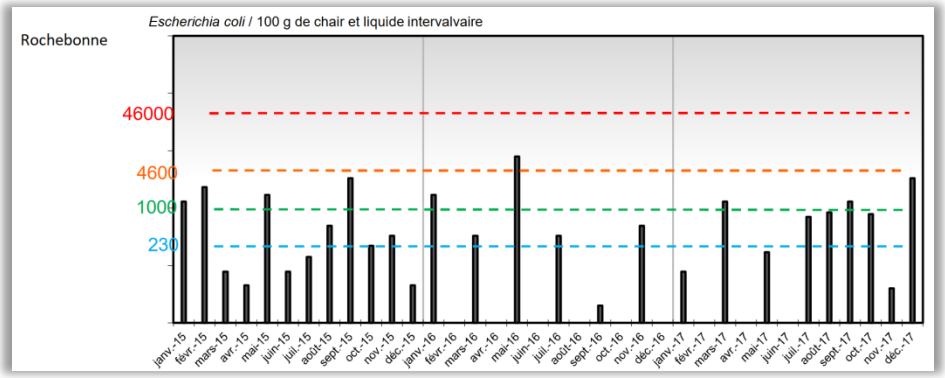


Figure 16 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "Rochebonne " entre 2015 et 2017 (pecheapied-responsable.fr)

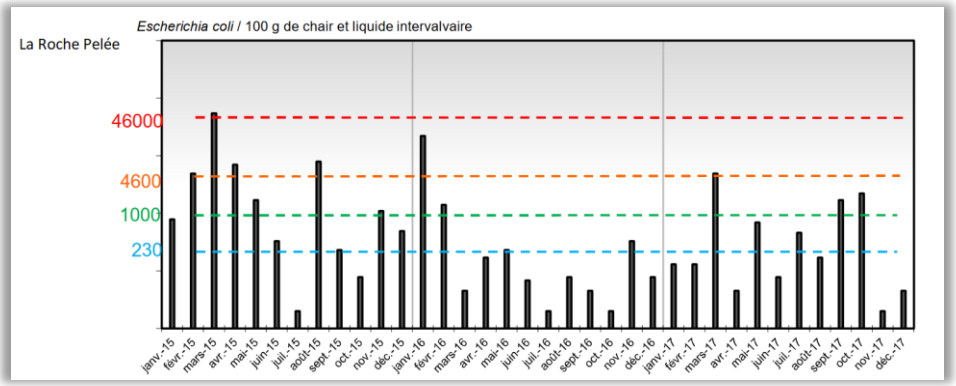


Figure 17 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "La Roche Pelée " entre 2015 et 2017 (pecheapied-responsable.fr)

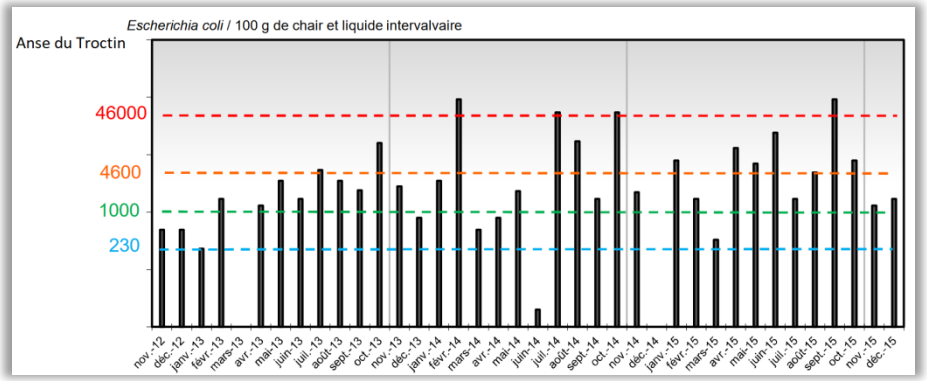


Figure 18 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "Anse du Troctin" entre 2015 et 2017 (pecheapied-responsable.fr)

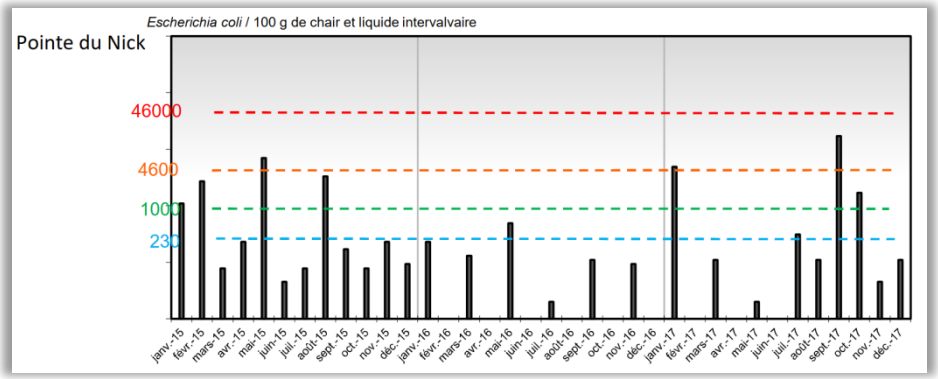


Figure 19 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "Pointe du Nick" entre 2015 et 2017 (pecheapied-responsable.fr)

2.2. Diagnostic

Le présent diagnostic est essentiellement basé sur deux démarches ayant eu lieu sur le territoire simultanément, menées par CŒUR Émeraude, Ifremer et la structure porteuse du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais :

- Atlas microbiologique :

Un état des lieux de l'état et du fonctionnement des réseaux d'assainissement a été réalisé dans l'objectif d'avoir une vision complète et précise des sources potentielles de contaminations liées à l'assainissement. Plusieurs cycles de rencontres ont eu lieu avec les élus et techniciens des communes du territoire prospecté, leurs délégataires ainsi qu'avec les services *ad hoc* de l'Etat et des Départements entre janvier 2016 et juin 2017. L'objectif était de faire le point sur les programmes d'assainissement (collectif, non collectif et eaux pluviales) passés et en cours, les points forts et faibles des réseaux de collecte et des systèmes de traitement au travers de l'étude des documents cadres relatifs à l'assainissement (bilan annuel de fonctionnement des STEU, Rapport Annuel du Délégataire, Schéma Directeur, Etude diagnostique, etc.). Un Atlas microbiologique a ainsi été constitué par CŒUR Émeraude et présente notamment pour chaque commune les installations d'assainissement et l'état d'avancement de chaque collectivité en matière de travaux d'assainissement (CŒUR Émeraude, 2018).

- Le Projet VIBRance :

Le projet VIBRance (éValuation des Impacts Bactériologiques dans l'estuaire de la Rance) avait pour but d'identifier et de hiérarchiser les sous bassins versants les plus contributeurs en termes de contamination microbiologique et leurs impacts en mer afin de diriger les actions de remédiation nécessaires pour la reconquête de la qualité du milieu (Ifremer, 2018). Le projet VIBRance s'est déroulé entre 2016 et début 2018. Il a été porté par l'Ifremer et mené en entière collaboration avec la structure porteuse du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais et l'association CŒUR Émeraude pour assurer le caractère sociétal en lien avec les acteurs du bassin-versant. Financé par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, ce projet s'intègre dans la démarche d'élaboration du présent Profil de vulnérabilité conchylicole engagée sur le littoral du périmètre du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais.

Cinq comités de pilotage ont également été organisés entre avril 2016 et mai 2018 pour permettre aux acteurs du territoire de partager et d'échanger autour de ces éléments de diagnostic.

2.2.1. INVENTAIRE DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Le territoire d'étude concerne l'estuaire de la Rance, comprenant la Rance maritime et la baie de Saint-Malo (Figure 20). Sa façade littorale va de la pointe du Décollée (Saint-Lunaire) à la pointe du Meinga (Saint-Malo), en intégrant des fleuves côtiers de Saint-Lunaire à l'Ouest et le Havre du Lupin à l'Est. Ce périmètre concerne deux départements (Côtes d'Armor et Ille-et-Vilaine) et 28 communes. La surface totale de l'aire d'étude est de 256 km², la longueur du réseau hydrographique correspondant est de 183 km (source IGN). Le territoire d'étude étendu (1193 km²) comprend la totalité du bassin de la Rance fluviale. Il est pris en compte pour l'estimation du flux de la Rance fluviale arrivant à la limite du système, c'est-à-dire au niveau de l'écluse du Châtelier.



Figure 20 : Territoire d'étude du projet VIBRance (source VIBRance)

ASSAINISSEMENT

Les principales caractéristiques des systèmes d'assainissement du bassin versant sont présentées ci-dessous. L'Atlas microbiologique réalisé par CŒUR Émeraude détaille les installations d'assainissement de chaque commune.

- Assainissement collectif

15 STEU ont leur rejet directement dans l'estuaire de la Rance ou à proximité (*via* notamment des affluents) et une station se déverse en amont de l'estuaire, dans la partie fluviale de la Rance : la station de Dinan/Lanvallay. Il est à noter que trois de ces 15 STEU (Saint-Malo, Dinard et La Richardais) ont leur rejet en aval du barrage marémoteur de la Rance. Les principaux systèmes de traitement secondaire sont représentés sur le territoire : filtres plantés de roseaux, lagunage naturel, et boues activées en aération prolongée. Certaines stations sont équipées d'un traitement tertiaire visant spécifiquement ou non l'abattement de la pollution microbiologique : filtre à sable (Dinard), lagunes (Pleurtuit), traitement UV (Plouër-sur-Rance et Saint-Jouan-des-Guérets).

Plusieurs STEU sont ainsi capables d'abattre considérablement les pollutions microbiologiques de leurs effluents. C'est le cas de Plouër-sur-Rance qui dispose de traitements modernes et poussés ou de Saint-Suliac, Saint-Jouan-des-Guérets et Saint-Père qui disposent de traitements plus classiques mais bien dimensionnés.

Sur les réseaux, plus de 150 postes de relèvement sont présents. Bon nombre de postes et autres bassins tampons sont susceptibles d'être équipés de trop-plein au milieu naturel. La Figure 21 localise les principaux équipements d'assainissement collectif et le Tableau 4 détaille les caractéristiques des STEU.

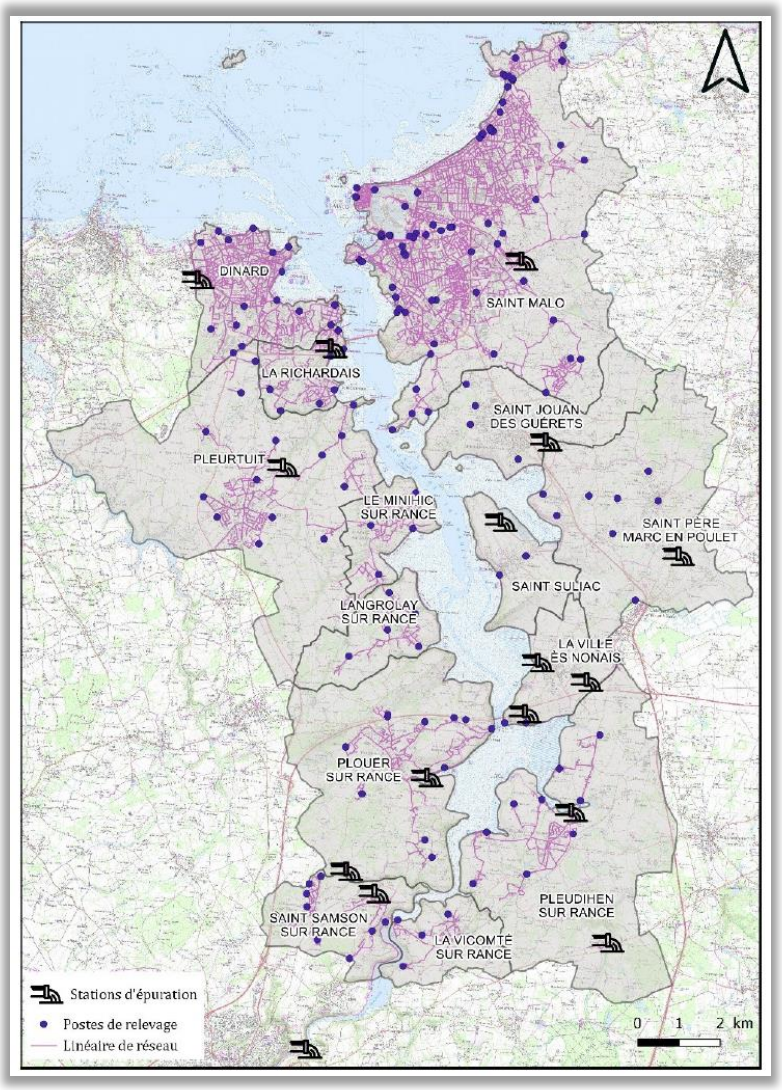


Figure 21 : Principaux équipements d'assainissement collectif en présence sur l'estuaire de la Rance (source CŒUR Émeraude)

Tableau 4 : Caractéristiques des stations d'épuration du bassin versant de l'estuaire de la Rance (source CŒUR Émeraude)

Code SANDRE de l'ouvrage	Commune d'implantation	Localisation/ Appellation	Filière de traitement	Traitement tertiaire bactério	Date de mise en service	Capacité nominale (EH)	Zone de rejet
0435093S0002	Dinard	Dinard	Boues activées	Filtre à sable	2003	52 000	Manche
0435241S0001	La Richardais	Rive gauche du barrage	Boues activées	/	2005	6 000	Rance, amont du barrage
0435228S0003	Pleurtuit	Gardon	Boues activées	Lagunes	2002	7 000	Rance *via* Ruisseau de la Roche
0422213S0001	Plouër-sur-Rance	La Minotais	Boues activées	UV	1975	3 000	Rance *via* Ruisseau du Gué Bernard
0422213S0003	Plouër-sur-Rance	La Quinois	Filtres plantés	/	2010	90	
0422327S0001	Saint-Samson-sur-Rance	La Hisse	Boues activées	/	1977	2 700	Rance *via* Ruisseau du Coutances
0422118S0002	Lanvallay	Dinan	Boues activées	/	2002	52 000	Rance
0422197S0002	Pleudihen-sur-Rance	La Fosse Even	Boues activées	/	1980	2 200	Rance *via* Ruisseau de Coëtquen
	Pleudihen-sur-Rance	Le Val Hervelin	Filtres plantés	/	2015	150	Rance via Ruisseau de Coëtquen
0435358S0002	La Ville-ès-Nonais	Port Saint-Jean	Filtres plantés	/	2008	300	Rance
0435358S0003	La Ville-ès-Nonais	Sud-Est du bourg	Lagunage naturel	/	2011	560	Rance *via* ruisseau de Pontlivard
0435358S0001	La Ville-ès-Nonais	Nord-Ouest- du bourg	Lagunage naturel	/	1979	700	Rance
0435314S0001	Saint-Suliac	Pointe du Puits	Lagunage naturel	/	1986	1 000	Rance *via* Ruisseau de la Goutte
0435306S0001	Saint-Père-Marc-en-Poulet	Sud du bourg	Lagunage naturel	/	1999	1 900	Rance *via* Ruisseau de la Goutte
0435284S0001	Saint-Jouan-des-Guérets	Sud-Est du bourg	Boues activées	UV	2009	7 500	Rance *via* Ruisseau de la Couaille
0435288S0002	Saint-Malo	La Grande Rivière	Boues activées		1995	122 000	Rance, amont du barrage *via* le Routhouan

- Eaux pluviales

17 exutoires d'eaux pluviales ont été inventoriés lors du projet VIBRance et sont répertoriés sur la Figure 22.



Figure 22 : Localisation des exutoires d'eaux pluviales de l'estuaire de la Rance

- Assainissement non collectif

Les principaux systèmes d'ANC présentant des risques de pollution sont présentés sur la Figure 23.

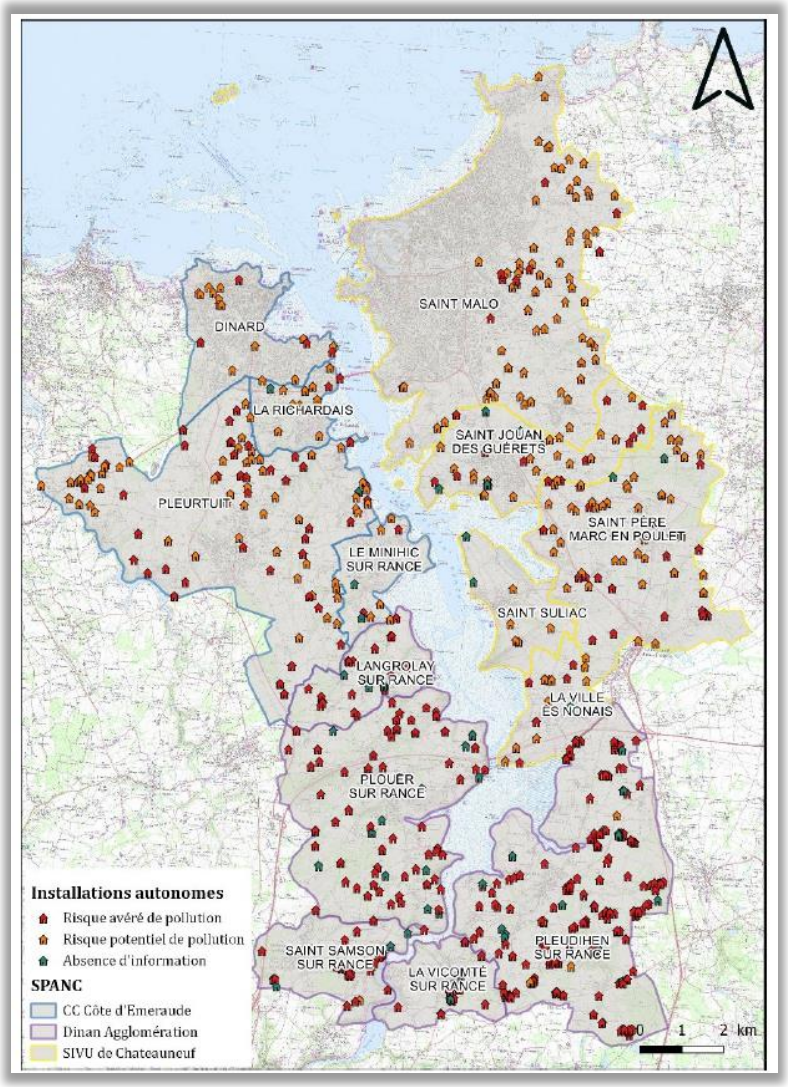


Figure 23 : Assainissement non collectif sur le bassin versant de l'estuaire de la Rance (source CŒUR Émeraude)

Autres sources potentielles de contaminations

- Agriculture

La Figure 24 présente les différentes données disponibles dans la banque DISAR (Diffusion Interactive des Statistiques Agricoles de Références) concernant les densités d'élevage de différentes espèces en 2010.

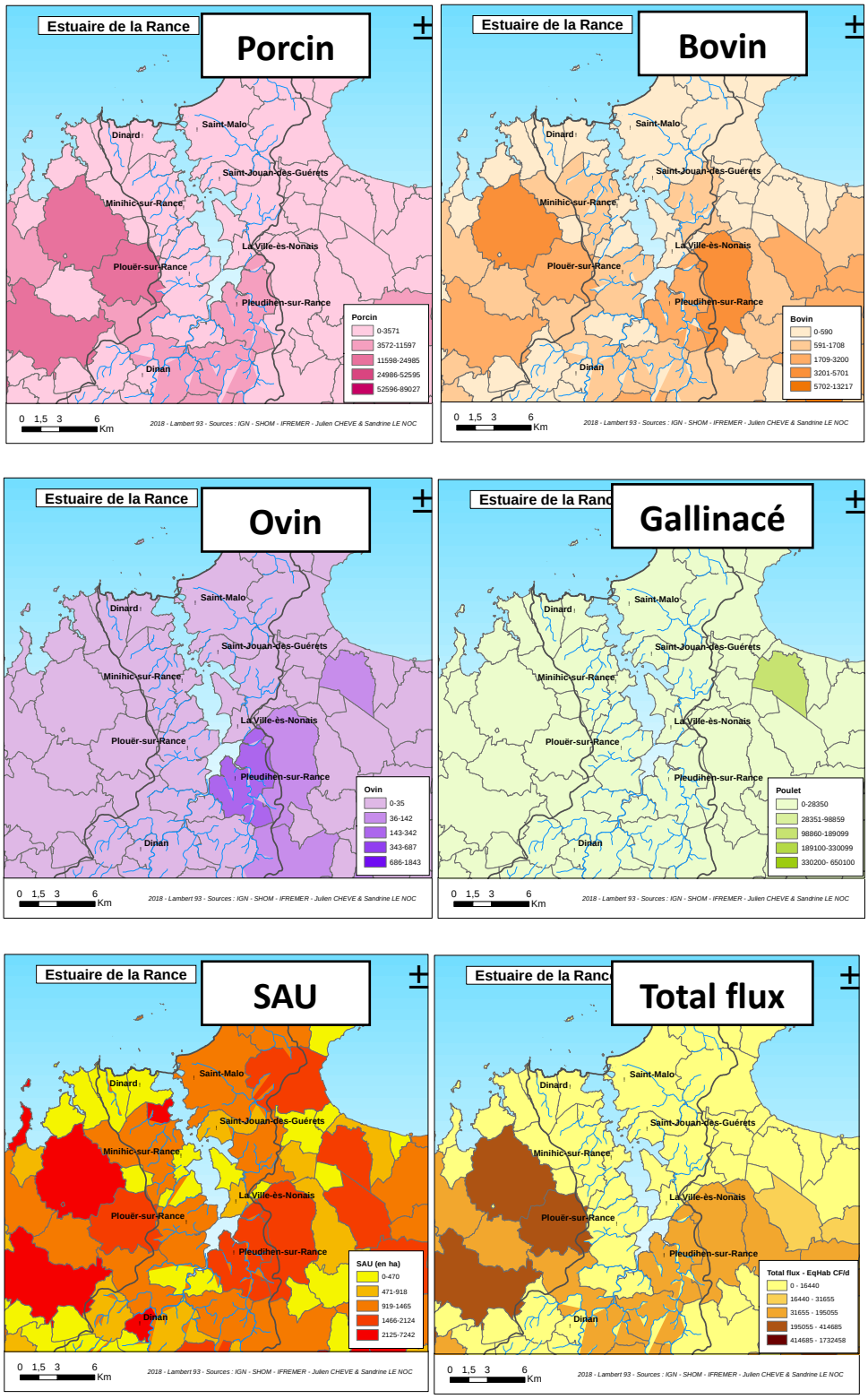


Figure 24 : Cartographie des densités des élevages (bovin, porcin, poulet, ovin), de la Surface Agricole Utile (source BD Carthage (SANDRE OIE)) et synthèse des flux microbiologiques agricoles en équivalent habitant coliformes totaux/jour (Données en ligne DISAR-SS) (source VIBRance)

L'activité agricole est très présente sur toutes les communes du bassin versant mais dans des densités d'élevage relativement faibles par rapport aux autres communes françaises. Les élevages les plus nombreux sont ceux des bovins. La carte « Total », fait la synthèse des flux microbiologiques d'origine agricole en Équivalent Habitant Coliformes Totaux par jour. La SAU (Surface Agricole Utile) est un indice statistique permettant d'évaluer le

territoire consacré à la production agricole, il comprend les terres arables, les surfaces toujours en herbe et les cultures pérennes. La commune la plus susceptible de rencontrer des problèmes de contamination par l'agriculture (ruissellement des parcelles, passage de troupeaux au ruisseau…) est Pleudihen-sur-Rance, les flux microbiologiques y étant les plus forts.

- Activités de loisirs

Le bassin maritime de la Rance fait l'objet de nombreuses pratiques de loisirs (Figure 25). Les activités de plaisance sont notamment très développées, le secteur Rance maritime-côte d'Émeraude représentant le deuxième bassin de navigation de plaisance de Bretagne avec 9000 places de ports et mouillages collectifs. De plus, les communes des bords de Rance sont propices au tourisme balnéaire. Ainsi, plusieurs campings sont implantés et de nombreuses aires de camping-cars sont déployées sur ce territoire. Les activités nautiques et subaquatiques telles que le kayak, stand-up paddle, plongée sous-marine, etc. sont très présentes avec plusieurs clubs installés sur les bords de Rance.

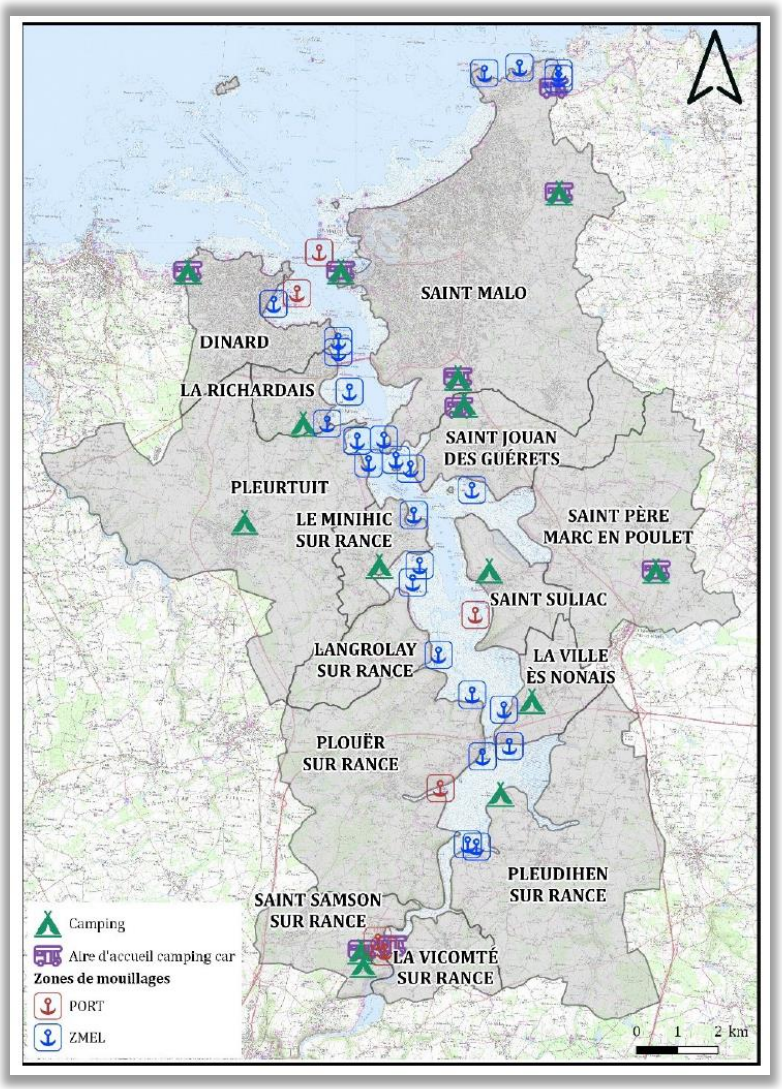


Figure 25 : Activités de loisir sur l'estuaire de la Rance (source COEUR Émeraude)

2.2.2. QUANTIFICATION DE LA CONTRIBUTION DES FLUX AUX EXUTOIRES

Dans le cadre de VIBRance, des campagnes de terrain ont été mises en œuvre afin d'identifier l'ensemble des exutoires sur l'aire d'étude et d'en mesurer les contributions en terme de flux de contamination. À l'échelle du territoire ce travail était ambitieux, du fait du nombre important d'exutoires potentiels. Trois campagnes de terrain ont pu être réalisées ciblant des périodes caractéristiques de l'année (en période hivernale et estivale) et une période favorisant les contaminations (période pluvieuse).

Identification des exutoires

Plusieurs jours ont été consacrés au repérage des exutoires le long du littoral de la zone d'étude et à la préparation des futures campagnes d'échantillonnages (position, accès, profil d'exutoire).

La Figure 26 présente les principaux vecteurs potentiels de contaminations bactériologiques relevés au cours du projet. Ils ont été déterminés en fonction de leur proximité et/ou de leur impact potentiel sur l'estuaire de la Rance. 76 points ont été identifiés, répartis en trois catégories : exutoire pluviaux, exutoire fluviaux et exutoire de STEU. Dans cette dernière catégorie il faut distinguer les STEU dont le rejet est direct dans le milieu naturel (6 sur les 13 STEU mesurées) de celles dont le rejet rejoint un cours d'eau qui est mesuré en aval par un point fluvial (7/13). L'identification de ces différentes sources ainsi que leurs caractéristiques sont disponibles en annexe 4.

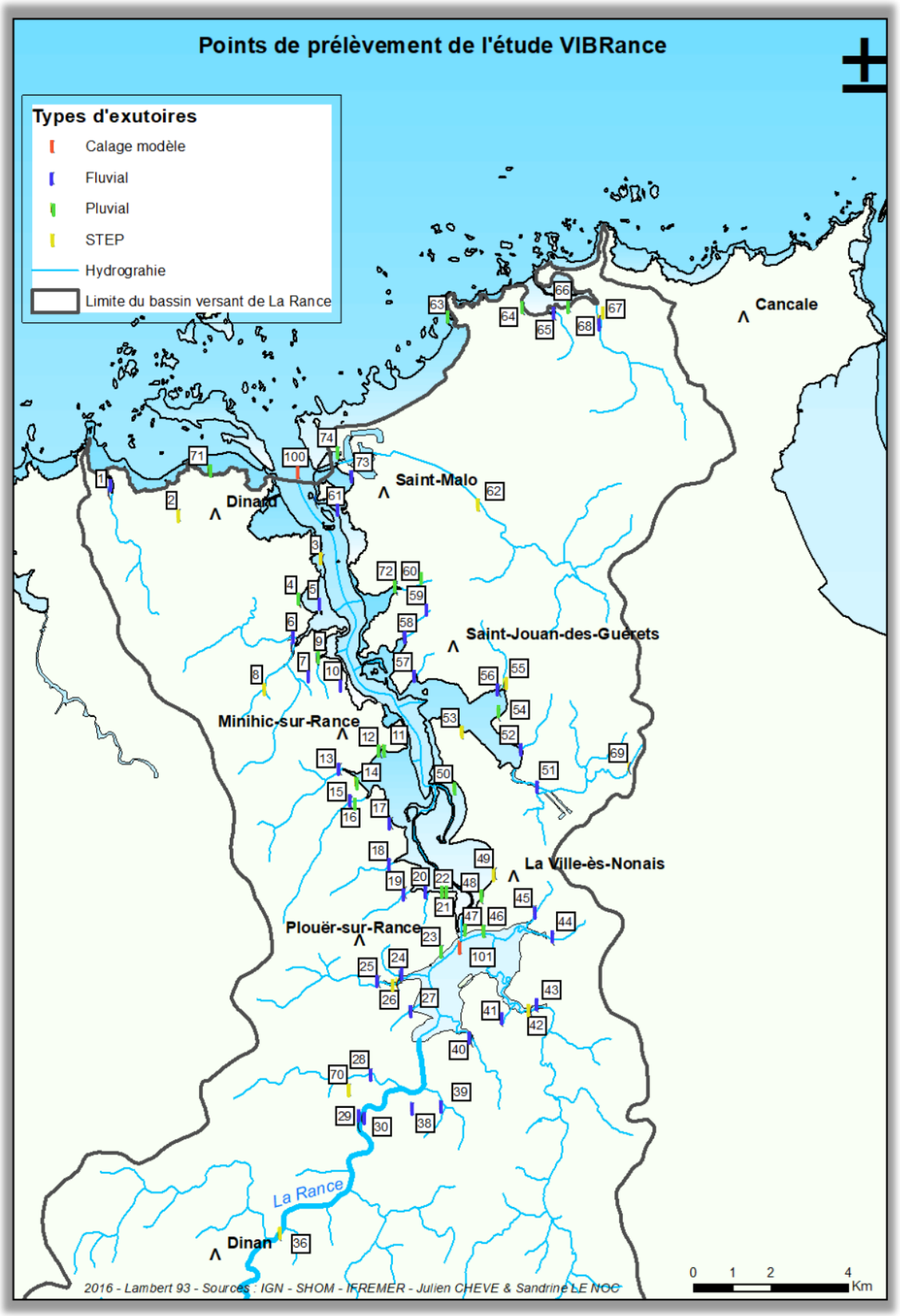


Figure 26 : Points de prélèvement identifiés dans l'étude VIBRance (source VIBRance)

Stratégie d'échantillonnage

Trois campagnes de prélèvement étalées sur deux jours ont été réalisées :

- Campagne hivernale (HIV) : 23 et 24 mars 2016, en période hivernale par temps sec correspondant à la période de crue.

- Campagne estivale (EST) : 20 et 21 juillet 2016 en période estivale par temps sec correspondant à la période d'étiage.

- Campagne pluviale (PLU) : 7 et 8 mars 2017 en période hivernale suite à une pluviométrie importante (20 mm).

Pour chaque prélèvement, des analyses en *E.coli* et Matières En Suspension (MES) ont été effectuées. Les débits en sortie de chaque exutoire ont également été mesurés avec des courantomètres mécaniques, acoustiques et magnétiques ou, quand cela n'était pas possible, avec un seau et avec un chronomètre. L'évaluation du débit de la Rance a fait l'objet d'une étude spécifique. La mesure du débit aux stations d'épuration a été fournie par les gestionnaires des STEU. Les prélèvements des sept points du réseau REMI ont également été réalisés en même temps que les campagnes VIBRance.

Origines des flux

Les flux d'*E.coli* sont obtenus en multipliant les débits par les concentrations. Une hypothèse importante de l'étude est la stabilité des débits et des concentrations au moment du passage sur le terrain. Cette condition est nécessaire pour comparer à l'instant « t » les exutoires entre eux.

La Figure 27 présente les flux mesurés au cours des trois campagnes de terrain. Le tableau indique la somme et la moyenne des flux : STEU se rejetant directement dans l'estuaire (en jaune), exutoires fluviaux (en bleu), pluviaux (en vert) et les exutoires mixtes (fluviaux recevant également des rejets de STEU, en bleu clair). Les diagrammes représentent la part de chaque type de sources en pourcentage.

E.coli / s	Flux Hivernale	Flux Estivale	Flux Pluviale	Moyenne Flux
STEP rejet direct	24 093 455	51 942 724	63 700 926	46 579 035
Pluvial	966 821	1 214 565	893 545	1 024 977
Fluvial	249 414 612	97 601 358	492 831 077	279 949 016
STEP rejet Fluvial	242 278 062	94 076 719	447 311 328	261 222 036
Total	274 474 888	150 758 647	557 425 549	327 553 028

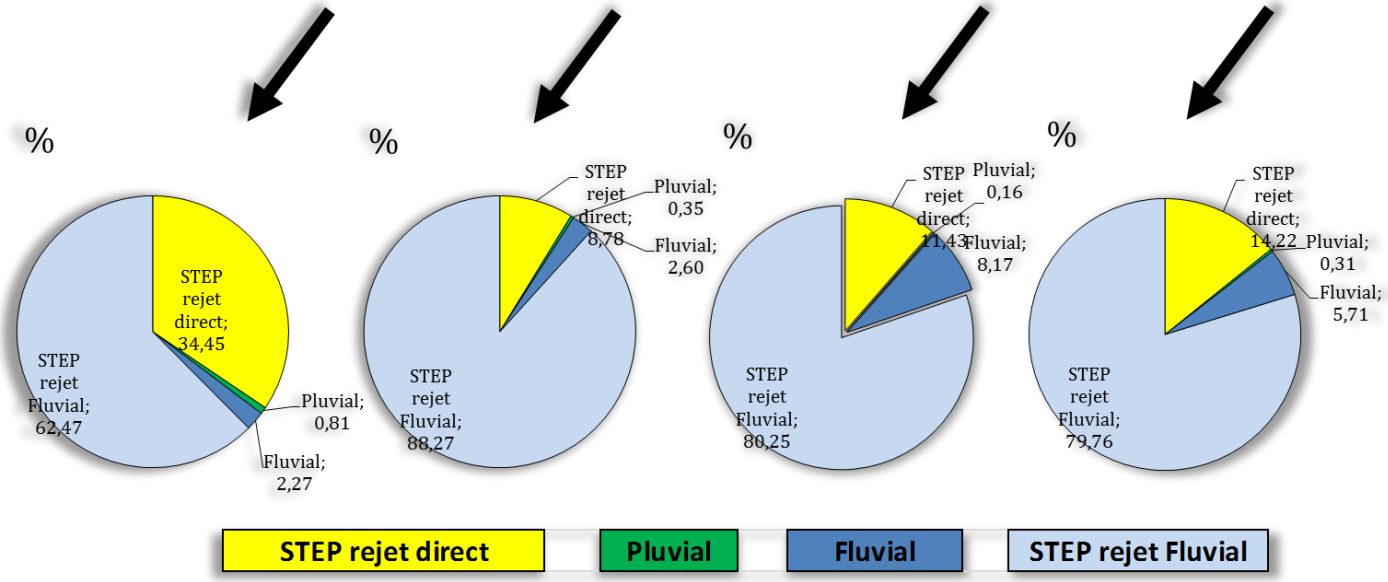


Figure 27 : Diagrammes des flux microbiologiques par type d'exutoire (source VIBRance)

La campagne la plus importante en termes de flux est la campagne pluviale, puis l'hivernale. En période pluviale, l'augmentation des pluies favorise le ruissellement des surfaces, le drainage des réseaux et certains débordements d'eaux brutes. En condition sèche, malgré l'augmentation de la population estivale, les réseaux d'assainissement fonctionnent correctement et les conditions entraînant la mortalité des micro-organismes sont plus fortes qu'en hiver.

La moyenne du flux total *d'E.coli*/s est de 300 millions. Ce chiffre est du même ordre de grandeur que les flux totaux mesurés dans d'autres études Ifremer en baie de Saint-Brieuc (70M-9Md *E.coli/s*) et en baie de Lannion (240-900M *E.coli/s*), mais en restant dans l'intervalle basse des flux de ces études précédentes.

La comparaison des rejets directs des STEU (part jaune) avec les exutoires fluviaux stricts (bleu foncé) et pluviaux stricts (vert) montre que la part de l'assainissement collectif est toujours majoritaire (STEU). Les exutoires représentés en bleu clair (contamination mixte) représentent la part la plus importante des flux, mais il faut savoir qu'au sein de cette catégorie, la majeure partie des flux mesurés sont eux-mêmes imputables aux STEU qui s'y rejettent.

Au vu de ces premiers résultats**, l'assainissement collectif est prioritairement visé pour la mise en place de mesures de remédiation.**

Cependant on note que pour la campagne pluviale, la part des rejets fluviaux stricts est deux à cinq fois plus importante que pour les campagnes précédentes. Ceci indique que d'autres sources comme l'agriculture ou l'ANC, sujets au vecteur hydrique, peuvent présenter des contributions locales non négligeables.

Flux contributeurs

Les histogrammes de la Figure 28 expriment la contribution en pourcentage de chaque exutoire vis-à-vis du flux total pour les trois campagnes de terrain. Afin de visualiser correctement la part de chaque flux, l'ordonnée est coupée à 0,2 % ce qui signifie que les premiers flux sont hors-graphique et indiquent donc leurs importances dans la contribution totale. Le code couleur sur le type d'exutoire est le même que précédemment. Les flèches au-dessus de certains exutoires indiquent qu'une STEU se trouve en amont du point de prélèvement.

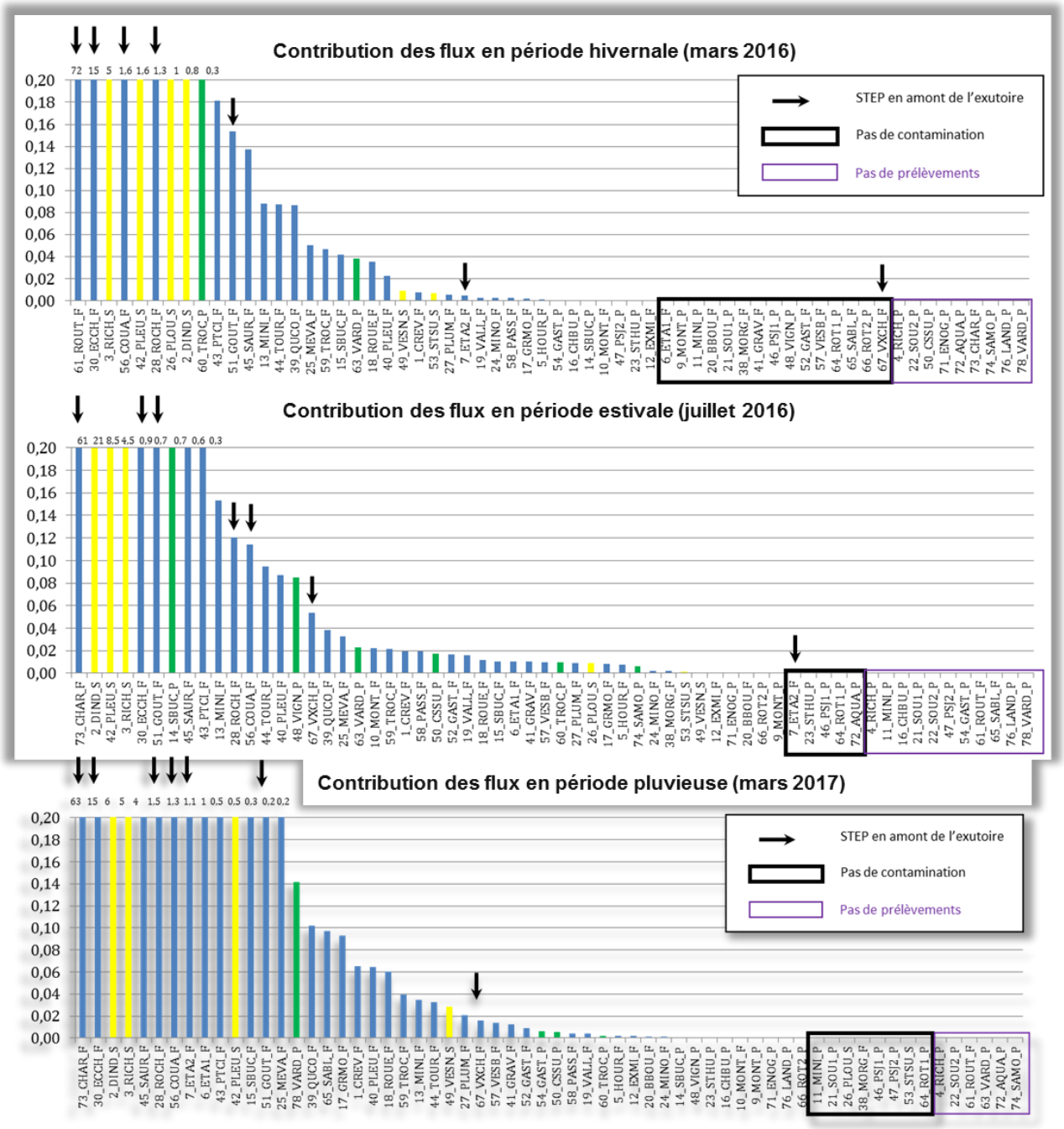


Figure 28 : Histogrammes des contributions en pourcentage des flux aux exutoires des trois campagnes de terrain VIBRance (source VIBRance)

Sur chacune des campagnes la moitié des exutoires ont une contribution nulle à négligeable (inférieure à 0,02 % du total).

Les 15 premiers contributeurs constituent 99% du flux total arrivant dans le milieu. Ces exutoires sont majoritairement représentés par des rejets associés aux réseaux d'assainissement. C'est le cas des premiers contributeurs : Dinan, Pleudihen-sur-Rance, La Richardais, Dinard et Saint-Malo.

Certains contributeurs fluviaux sont significatifs : La Couaille (Saint-Jouan-des Guérets), La Goutte (Saint-Père), Le Troctin (Barrage), Le Pont des Cieux (Pleudihen-sur-Rance), La Saurais (Ville-Es-Nonais) et le Saint-Buc (Minihic-sur-Rance).

Certains exutoires pluviaux ont eu une contribution notable pour au moins une des campagnes d'échantillonnage : les exutoires du Tanet, du Vigneux, de la cale de Saint-Suliac, des Gastines, du Troctin et de La Varde. Ces exutoires présentent un problème au niveau du réseau d'eaux pluviales (mauvais branchements, canalisation vétuste…).

Hiérarchisation des flux

La Figure 29 présente la contribution et la hiérarchisation des flux aux exutoires pendant les trois campagnes de terrain. Elles sont également disponibles en annexe 5 en plus grand format.

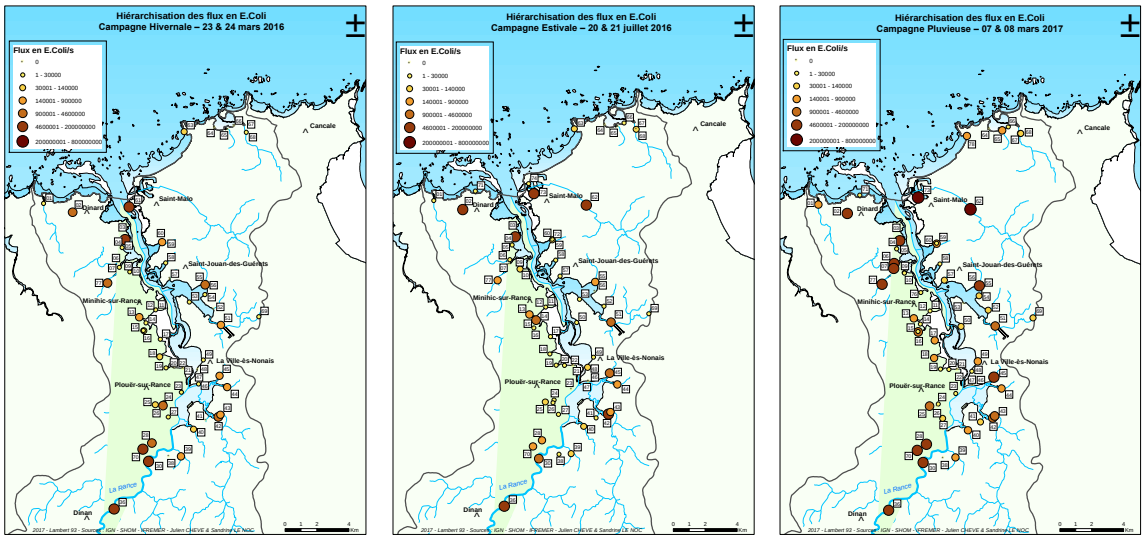


Figure 29 : Hiérarchisation des flux aux exutoires pendant les trois campagnes de terrain (source VIBRance)

Sur chacune des campagnes, on retrouve les même principaux contributeurs (Dinard, La Richardais, Saint-Malo (Le Routhouan), Pleudihen, La Couaille, La Goutte et l'écluse du Châtelier (Dinan)) avec quelques disparités sur les contributeurs secondaires (la Varde, Saint-Buc, la Sablière, pluvial de Saint-Suliac, de la Ville-ès-Nonais…). Des améliorations ont notamment été mises en évidence sur des exutoires ayant subi entre temps des actions de remédiation (Anse des Troctin, station d'épuration de Plouër-sur-Rance).

Les résultats sont présentés par secteur sur la Figure 30, faisant la synthèse des trois campagnes de terrain.

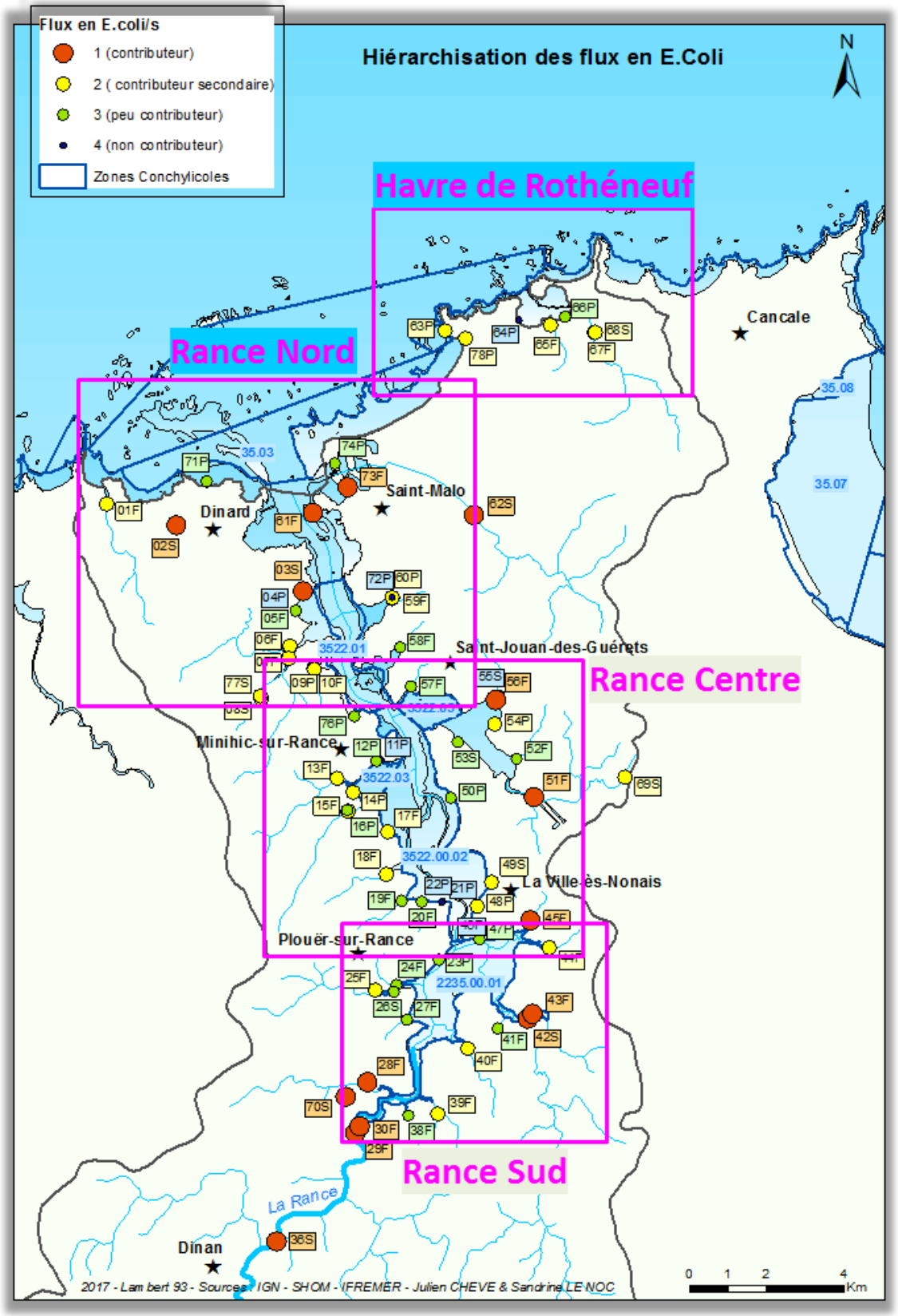


Figure 30 : Hiérarchisation des flux aux exutoires, toutes campagnes de terrain confondu (source VIBRance)

- Rance Sud

En Rance sud, le contributeur majeur est le point 30 en amont de l'écluse du Châtelier. Il reçoit les rejets de l'agglomération de Dinan, dont le point 36 qui représente la station d'épuration de Dinan-Lanvallay. Viennent ensuite le point 42 (STEU de Pleudihen-sur-Rance), le 45 par temps pluvieux (La Saurais) et le 70 (STEU de Saint-Samson-sur-Rance). Les contributeurs dits secondaires sont le point 43 (fluvial du Pont de Cieux à Pleudihen-sur-Rance) et le 25 (fluvial du Mévault à Plouër-sur-Rance). Les contaminations de la STEU de Plouër-sur-Rance (point 26) ne sont plus visibles sur la dernière campagne de terrain en raison des travaux qui ont été réalisés pendant cette étude.

- Rance Centre

En Rance centre, les contributeurs majeurs se situent rive droite, ce sont les exutoires fluviaux de la Couaille (n°56) et de la Goutte (n°51) dont le problème de contamination n'est pas lié aux STEU de Saint-Jouan-des-Guérets ni de Saint-Père. Les contributeurs secondaires, situés rive gauche, sont le 13 (fluvial du Minihic-sur-Rance), le 14 (pluvial de Saint-Buc) et le 15 (fluvial de Saint-Buc). Ils se rejettent tous les trois sur la grève du Marais au niveau de la zone de production 3522.03 (Le Minihic).

- Rance Nord

En Rance Nord, les contaminations sont liées à la population urbaine du bord littoral et sont notamment liées aux réseaux d'assainissement de Dinard, La Richardais, Pleurtuit et Saint-Malo. L'exutoire fluvial du Troctin, les étangs au niveau de la STEU de Pleurtuit ainsi que le pluvial de La Varde sont également non négligeables.

2.2.3. ÉTUDE MARITIME DE LA DISPERSION DES FLUX

Une évaluation de l'impact des panaches de contamination sur l'estuaire de la Rance au moyen de la mise en place d'un modèle hydrodynamique a été réalisée. Les flux les plus contributeurs ne sont pas forcément les sources de contamination les plus impactantes. A l'inverse des petits flux situés à proximité des activités cibles peuvent être pénalisants. Ces impacts sont dépendants des courants marins et des conditions physico-chimiques de l'eau. La configuration particulière de l'estuaire de la Rance impose de résoudre cette question par des simulations mathématiques de la dispersion des panaches de contamination. En effet, la Rance a la particularité de posséder à son embouchure un barrage marémoteur qui exploite les ressources des fortes marées pour produire de l'électricité. Les échanges entre l'amont et l'aval sont contrôlés par le barrage marémoteur.

La mise en place du modèle hydrodynamique s'est faite avec la collaboration d'EDF qui a fourni des données bathymétriques, des hauteurs d'eau du bassin et des données de fonctionnent de barrage.

De plus, les configurations naturelles du bassin de la Rance (long et large estuaire présentant des resserrements) et du havre de Rothéneuf (vidange complète à marée basse) soulevaient des questions sur la dispersion des panaches.

Le modèle hydrodynamique créé pour ce projet est le premier modèle, sur la question de la contamination microbiologique, à prendre en compte l'ensemble du système (bassin maritime de la Rance + baie de Saint-Malo) en intégrant les échanges et les écoulements contrôlés par le barrage marémoteur, facteur primordial pour comprendre le fonctionnement global hydrodynamique. La mise en place du modèle hydrodynamique et la validation physique de l'outil ont été sous-traités à la société ACRI-HE. La validation microbiologique du modèle, la configuration et l'analyse des scénarios ont été menées par le LERBN de la station Ifremer de Dinard.

Le modèle a été développé sur le code hydrodynamique MARS (Model for Applications at Regional Scales) qui est un modèle communautaire développé et diffusé par l'équipe DYNECO/DHYSED de l'Ifremer Brest. Ce code est dédié à la modélisation océanographique côtière des échelles régionales jusqu'aux échelles littorales.

Les modèles hydrodynamiques constituent une approche théorique mathématique de la réalité des phénomènes naturels qu'ils cherchent à représenter (mécanique des fluides, thermodynamique, convection, dispersion et décroissance de substances). Avant de pouvoir mener des simulations et d'en faire des interprétations concrètes, il est nécessaire de valider le modèle en comparant des données mesurées dans le milieu, aux données de simulation obtenues pour le calcul. Une validation physique a permis de vérifier l'exactitude du modèle. Une validation biologique a permis de caler le modèle au mieux afin de s'approcher des conditions réelles bactériologiques et de connaitre la marge d'erreur des résultats.

Analyses des impacts des panaches de contamination

Dans le cadre du projet VIBRance, plusieurs scénarios réalistes et hypothétiques ont été testés comme présenté sur la Figure 31.

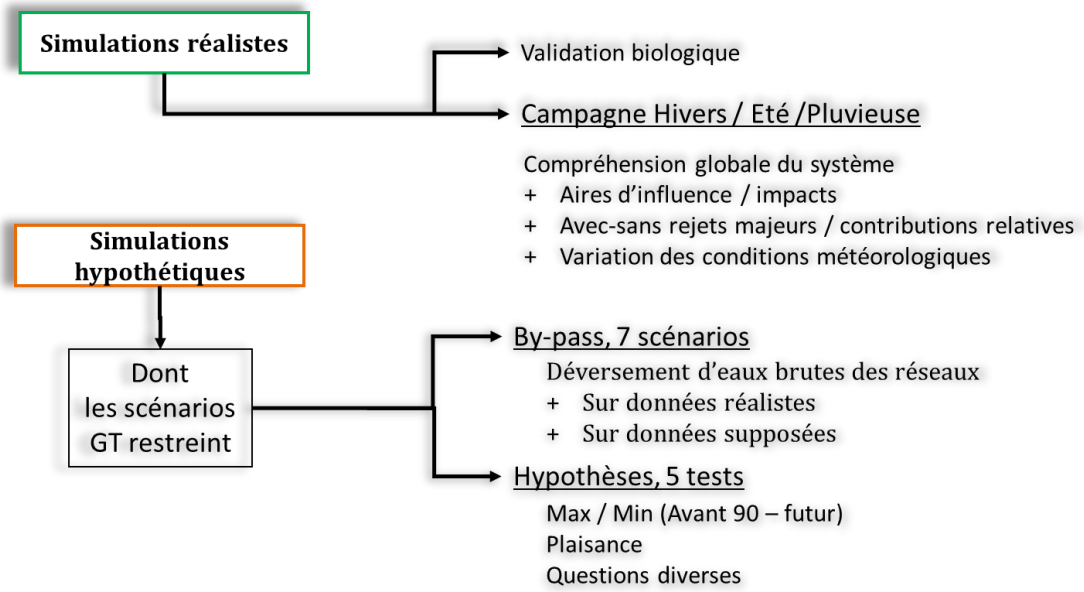


Figure 31 : Scénarios des simulations de contamination microbiologique VIBRance (source VIBRance)

La contribution relative de chacun des exutoires en différents points de l'étude a été étudiée. Cet exercice a été réalisé sur la campagne pluvieuse, c'est-à-dire la plus contaminée. Une synthèse de cette analyse est présente en Figure 32. Seules les contributions des rejets majoritaires y sont figurées.

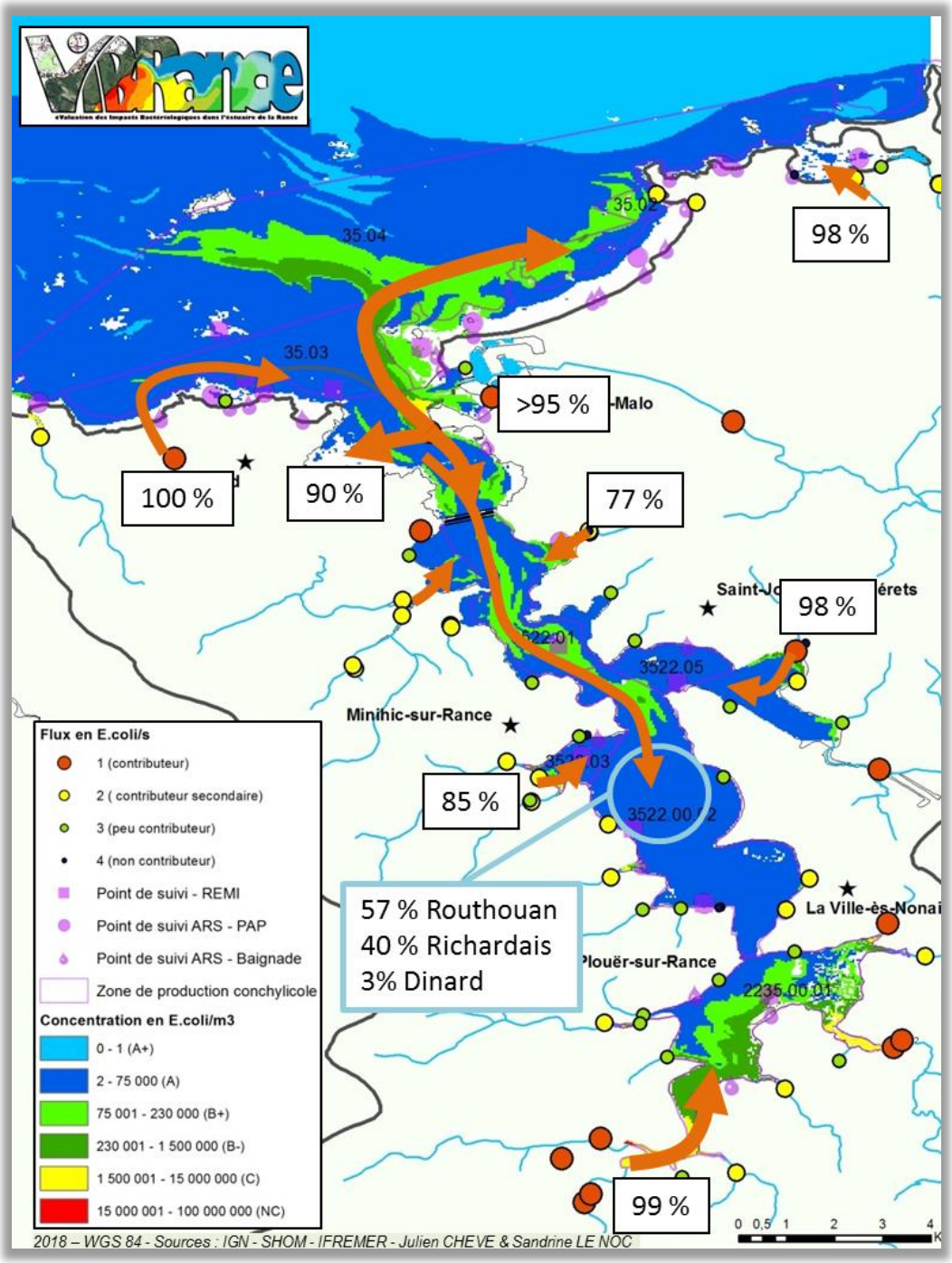


Figure 32 : Synthèse des contributions relatives à la contamination microbiologique (source VIBRance)

Dans le secteur Sud, les sources en provenance de l'écluse du Châtelier impactent à 99 % la plaine de la Ville Ger (zone de production 2235.00.01).

En centre Rance, les contaminations observées au niveau de la Grève du Marais, zone de production 3522.03, sont influencées par l'exutoire du Saint-Buc à 85 % (point 15). Rive droite, le secteur des Gastines est touché à 98 % par l'exutoire de la Couaille. Les apports du Nord pouvant toucher le centre Rance, zone 3522.00.02, sont constitués à 57 % par les rejets du Routhouan, à 40 % par la STEU de la Richardais et 3% par la STEU de Dinard.

Au Nord, l'anse du Troctin est impactée par son exutoire fluvial à 77% (point 59), l'Anse des rivières à 90 % par la STEU de Pleurtuit, le littoral Dinardais par sa STEU à 100 %, le secteur de Saint-Malo par le Routhouan à plus de 95 % (dont l'anse du Prieuré à 90%) et le havre de Rothéneuf par l'exutoire fluvial de la Sablière à 98 % (point 65).

Cette analyse plus précise a permis de mettre en évidence les exutoires les plus contributeurs et d'en exclure d'autres. Au chapitre 2.2.2., certains exutoires de la rive droite de la Rance (STEU de Pleudihen, Pont de Cieux, Tourniole, la Saurais et la Goutte) présentaient des flux de contamination importants. Après l'étude de la dispersion hydrodynamique de ces apports contaminants, il semblerait que leurs impacts soient limités. Un effet tampon interviendrait du fait de la géomorphologie de leurs exutoires qui présentent des fleuves très méandriformes, débouchant sur des roselières et des vasières. Ces caractéristiques rallongent considérablement les temps de résidence des eaux et favorisent les décontaminations naturelles. Cette capacité à l'épuration est à nuancer en cas de débordement d'eaux brutes ou lors de vent fort venant de l'Est. Les rejets du ruisseau de Coutances (point Rochefort, recueillant les eaux de la STEU de Saint-Samson) présentaient également une forte contribution mais celle-ci devient négligeable à son exutoire par la dilution des effluents arrivant de l'écluse du Châtelier en condition pluvieuse.

Pour les contributeurs majoritaires, la principale cause de pollution est liée aux réseaux d'assainissement collectif. Il sera donc nécessaire de mener des actions pour améliorer le fonctionnement des réseaux d'assainissement (capacité hydraulique, ajout d'un traitement tertiaire…). D'autres contaminations sont apparues aux exutoires de certains cours d'eau mais sans que la cause ne soit évidente. Une campagne de terrain complémentaire a alors été effectuée et est présentée dans le chapitre 2.2.4..

D'autres exutoires d'origine fluviale, situés notamment rive gauche, et certains exutoires pluviaux (Tanet, Vigneux, cale de Saint-Suliac, Gastines, Troctin, la Varde) définis comme des contributeurs secondaires ont un impact très local. L'objectif pour ces exutoires sera de mener des actions d'amélioration sur le fonctionnement des réseaux d'assainissement en amont (conformités des branchements, capacité hydraulique des postes de relèvement), de réaliser des travaux de réhabilitation sur les installations en ANC et de réaliser des campagnes de sensibilisations auprès des agriculteurs et du public.

Ces conclusions sont valables en général pour les contaminations régulières. Elles doivent s'accompagner d'une analyse des débordements des réseaux d'assainissement en cas de casse ou de forte pluviométrie. Cette analyse est synthétisée par la Figure 33.

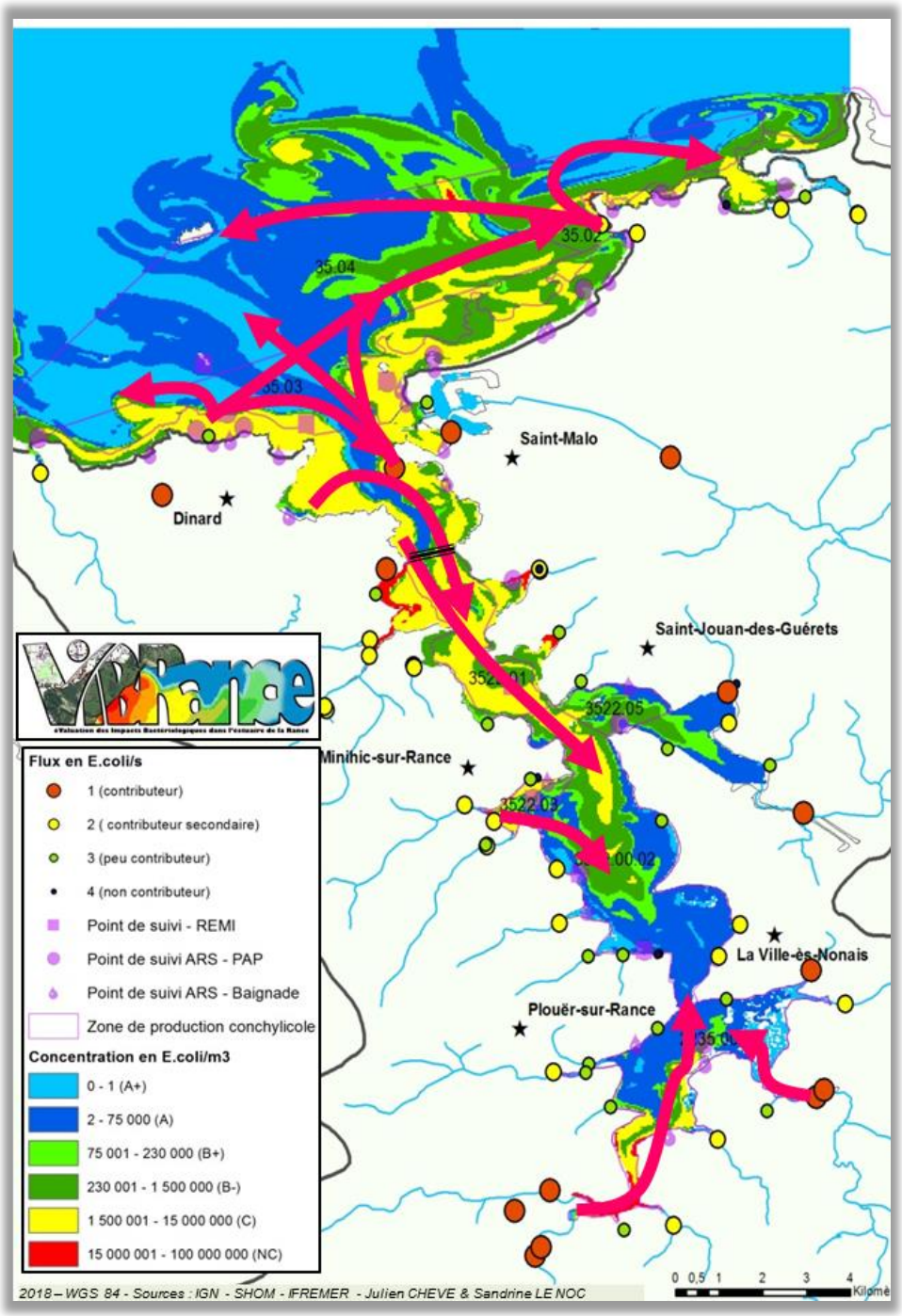
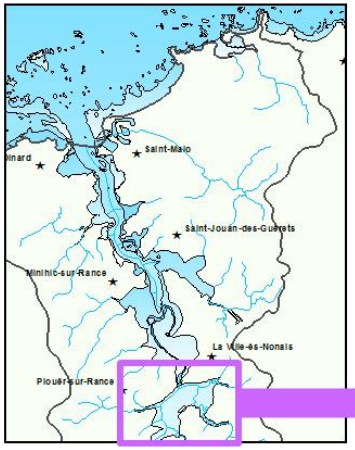


Figure 33 : Impact théorique des rejets de by-pass dans l'estuaire de la Rance lors d'une forte pluviométrie (source VIBRance)

En cas de forte pluviométrie, il y a souvent le cumul de débordements de plusieurs réseaux d'assainissement. Cette simulation se place dans un contexte pénalisant en faisant la somme de tous les by-pass précédemment présentés. Mais il ne prend pas en compte le fait que les panaches engendrés par les débordements se cumulent également aux contaminations régulières générées habituellement.

Les résultats synthétisés des panaches de contamination obtenus pour différents scénarios sont présentés dans les pages suivantes (source VIBRance). Le détail pour chaque scénario est disponible en annexe 6.

Localisation



Flux en E.coli/s

- 1 (contributeur)
- 2 (contributeur secondaire)
- 3 (peu contributeur)
- 4 (non contributeur)
- Point de suivi - REMI
- Point de suivi ARS - PAP
- Point de suivi ARS - Baignade
- Zone de production conchylicole

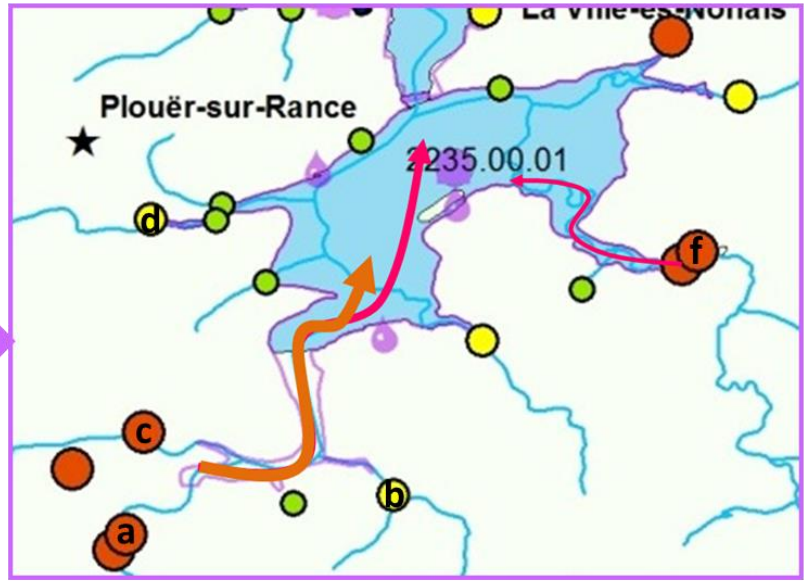
Concentration en E.coli/m3

- 0 - 1 (A+)
- 2 - 75 000 (A)
- 75 001 - 230 000 (B+)
- 230 001 - 1 500 000 (B-)
- 1 500 001 - 15 000 000 (C)
- 15 000 001 - 100 000 000 (NC)

Flux impactant régulier

Flux impactant occasionnel

Synthèse des impacts
Secteur Rance Sud



-Les impacts bactériologiques du secteur Sud sont essentiellement dus aux sources de ce secteur.

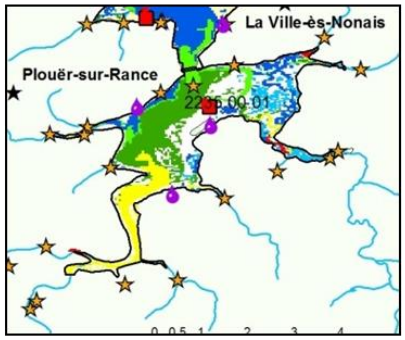
-la première source de contamination est la Rance, arrivant à l'écluse du Châtelier[a] (qui comprend les rejets de l'agglomération de Dinan) et impacte la zone de production 2235.00.01, dont la qualité sanitaire est estimée B.

-Les autres petits fleuves (Quincoubre[b], Coutances[c], Le Mevault[d]) peuvent impacter secondairement et localement le bord littoral.

-Malgré l'observation de flux importants, les sous-bassins versants de la rive droite sont peu impactants grâce à la configuration géomorphologique de leur exutoire (méandres et zones humides). C'est le cas des rejets de Pleudihen et amont[f] qui ne peuvent avoir un impact qu'en cas d'importants by-pass de leur réseau d'assainissement.

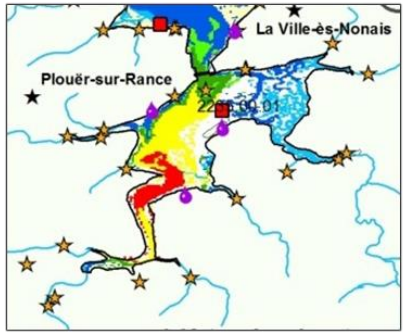
Vues complémentaires

Exemple de contamination régulière



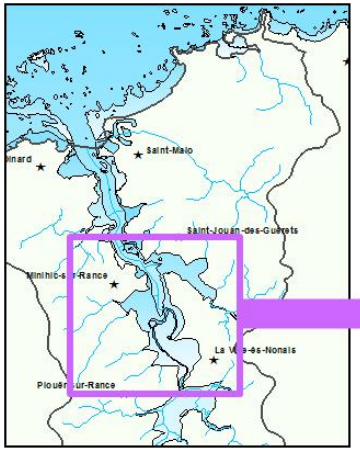
Simulation campagne Pluvieuse
Zone impactée : 2235.00.01 - Classe B

Exemple de contamination potentielle



Simulation By-pass Dinan
Zone impactée : 2235.00.01 - Classe C

Localisation



Flux en E.coli/s

- 1 (contributeur)
- 2 (contributeur secondaire)
- 3 (peu contributeur)
- 4 (non contributeur)
- Point de suivi - REMI
- Point de suivi ARS - PAP
- Point de suivi ARS - Baignade
- Zone de production conchylicole

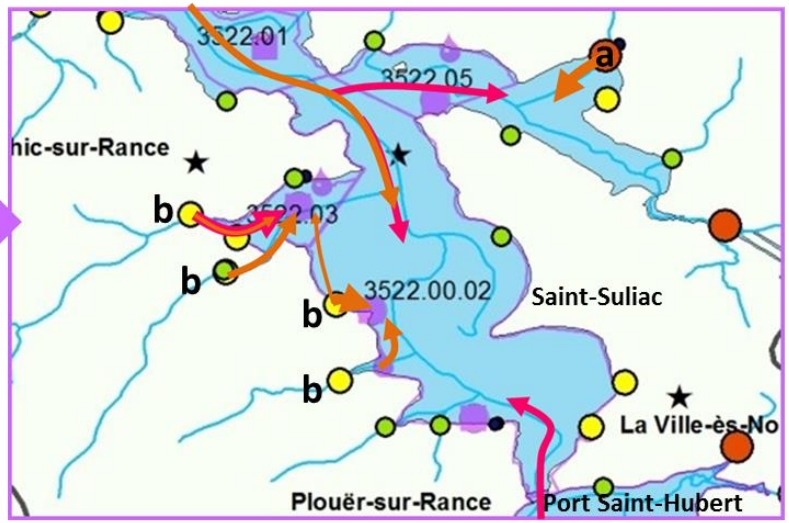
Concentration en E.coli/m3

- 0 - 1 (A+)
- 2 - 75 000 (A)
- 75 001 - 230 000 (B+)
- 230 001 - 1 500 000 (B-)
- 1 500 001 - 15 000 000 (C)
- 15 000 001 - 100 000 000 (NC)

Flux impactant régulier

Flux impactant occasionnel

Synthèse des impacts
Secteur Rance Centre



-Le secteur du centre de la Rance est touché latéralement par ses fleuves côtiers. Des rejets occasionnellement impactants peuvent provenir du Nord et du Sud.

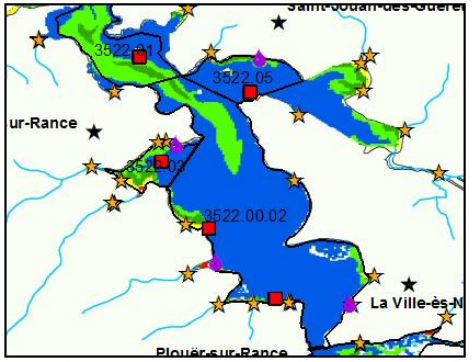
-Rive gauche, les multiples exutoires[b] touchent régulièrement les points de suivis des zones 3522.03 et 3522.00.02 et y imposent une qualité moyenne. Rive droite, la plaine des Gastines (future zone conchylicole) est essentiellement touchée par les rejets de la Couaille[a].

-Les sources principales du Nord (dont la Richardais et Saint-Malo) atteignent les zones 3522.05 et 3522.00.02. Elles peuvent conduire occasionnellement à des alertes sanitaires à la pointe de Saint-Suliac.

-Les sources principales du Sud (provenant de l'écluse du Châtelier) peuvent exceptionnellement dépasser les ponts au niveau de Port-Saint-Hubert et toucher les rives de la Souhaitier

Vues complémentaires

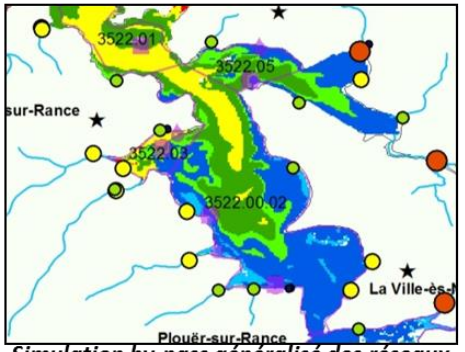
Exemple de contamination régulière



Simulation campagne Pluvieuse

Zone impactée : 3522.01 - Classe B
3522.03 – Classe B
3522.05 – Classe A
3522.00.02 Nord – Classe B
3522.00.02 Sud - Classe A

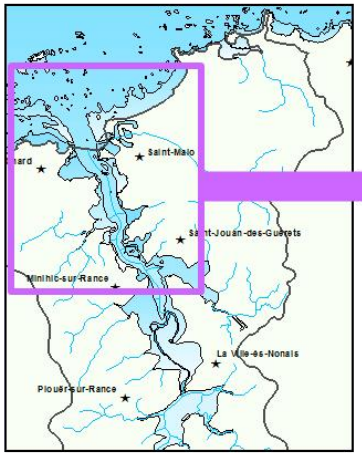
Exemple de contamination potentielle



Simulation by-pass généralisé des réseaux

Zone impactée : 3522.01 - Classe C
3522.03 – Classe B/C
3522.05 – Classe B
3522.00.02 Nord – Classe B
3522.00.02 Sud - Classe A

Localisation



Flux en E.coli/s

- 1 (contributeur)
- 2 (contributeur secondaire)
- 3 (peu contributeur)
- 4 (non contributeur)
- Point de suivi - REMI
- Point de suivi ARS - PAP
- Point de suivi ARS - Baignade
- Zone de production conchylicole

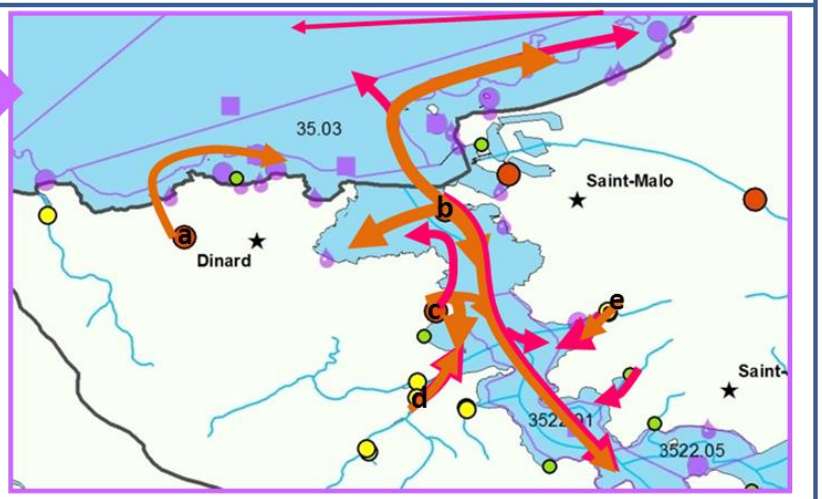
Concentration en E.coli/m3

- 0 - 1 (A+)
- 2 - 75 000 (A)
- 75 001 - 230 000 (B+)
- 230 001 - 1 500 000 (B-)
- 1 500 001 - 15 000 000 (C)
- 15 000 001 - 100 000 000 (NC)

Flux impactant régulier

Flux impactant occasionnel

Synthèse des impacts
Secteur Rance Nord



- Le Nord de la Rance, secteur à très forte urbanisation littorale, reçoit des flux de contamination importants venant des villes principales.

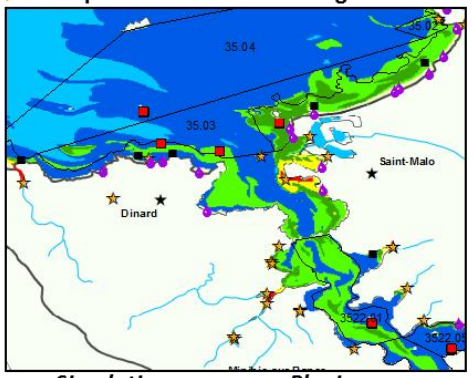
-Les rejets de Dinard[a] se limitent généralement au littoral de son agglomération.

-Principale source de contamination de la baie, l'exutoire du Routhouan[b] (qui inclut pour l'essentiel les rejets de l'agglomération de Saint-Malo), touche la rive droite depuis l'anse des Troctins jusqu'à Paramé, incluant les zones portuaires. Il impacte également l'anse du Prieuré. Il s'agit du seul panache capable de traverser la Rance en conditions régulières.

- Viennent ensuite les rejets de la Richardais[c], visibles jusqu'en centre Rance puis ceux de Pleurtuit[d] qui peuvent être impactants en cas de by-pass. Enfin les rejets au niveau de l'anse du Troctin[e] peuvent avoir des impacts importants localement.

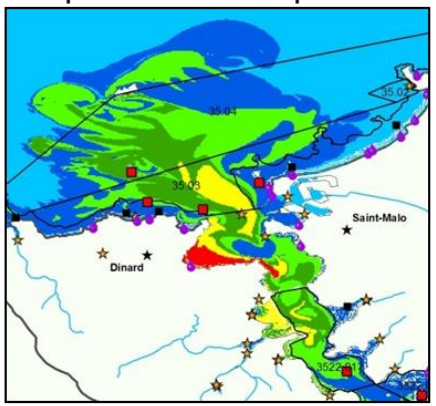
Vues complémentaires

Exemple de contamination régulière



Simulation campagne Pluvieuse
Zone impactée : 3522.01 - Classe B
35.03 – Classe B
35.04 – Classe A

Exemple de contamination potentielle



Simulation casse canalisation Prieuré
Zone impactée : 3522.01 - Classe B
35.03 – Classe B/C
35.04 – Classe B

2.2.4. ÉTUDE DETAILLEE DU BASSIN VERSANT

Pour les exutoires contributeurs majoritaires pour lesquels les sources de pollution n'ont pas été identifiées, une campagne de terrain complémentaire a été effectuée par CŒUR Émeraude en vue de sectoriser les sources de contaminations. La campagne a eu lieu les 13 et 14 février 2018, soit durant l'une des périodes les plus contaminées de l'année. Des prélèvements et analyses en *E.coli* ont été effectués sur 37 points. Les débits ont également été évalués en parallèle des prélèvements.

Les résultats sont présentés sur les Figure 34 à Figure 36 et analysés secteur par secteur.

- Le Routhouan : Les résultats mettent en exergue la participation de la station d'épuration (Rout2) à la contamination du cours d'eau mais aussi et surtout la contribution des différents apports d'effluents compris entre la station d'épuration et l'exutoire. En effet, l'apport du bassin versant (point amont) n'est pas à négliger mais cela reste anecdotique en comparaison des résultats obtenus aux points suivants. Le rejet de la STEU et l'assainissement sur le secteur de la partie souterraine du Routhouan participent donc fortement à la contamination du cours d'eau.

- La Couaille : Les résultats permettent de voir que les différents affluents de la Couaille présentent une contamination non négligeable en particulier sur le bras Couai1, à cheval sur les communes de Saint-Jouan-des-Guérets et Saint-Père-Marc-en-Poulet pour des débits relativement similaires. Les systèmes d'assainissement autonome des hameaux situés à proximité des affluents (la Galonnais, la Ville-ès-Brets, la Ronce, Launay Quinard, Launay Trochard, La Briantais, La Motte aux Anges, La Ville ès Dû) participent donc à la contamination.

- Le Saint-Père : Le cours d'eau est fortement contaminé au point StPere_1, soit en amont de la station d'épuration. L'affluent arrivant du Sud quant à lui présente une contamination non négligeable au point aval. Les hameaux de la Roche, le Gardon et Les Forges contribuent donc à la contamination de même que le rejet de la STEU dont les mesures lors de VIBRance montraient des rejets importants en période pluvieuse (45 000 E.coli/100mL en période pluvieuse).

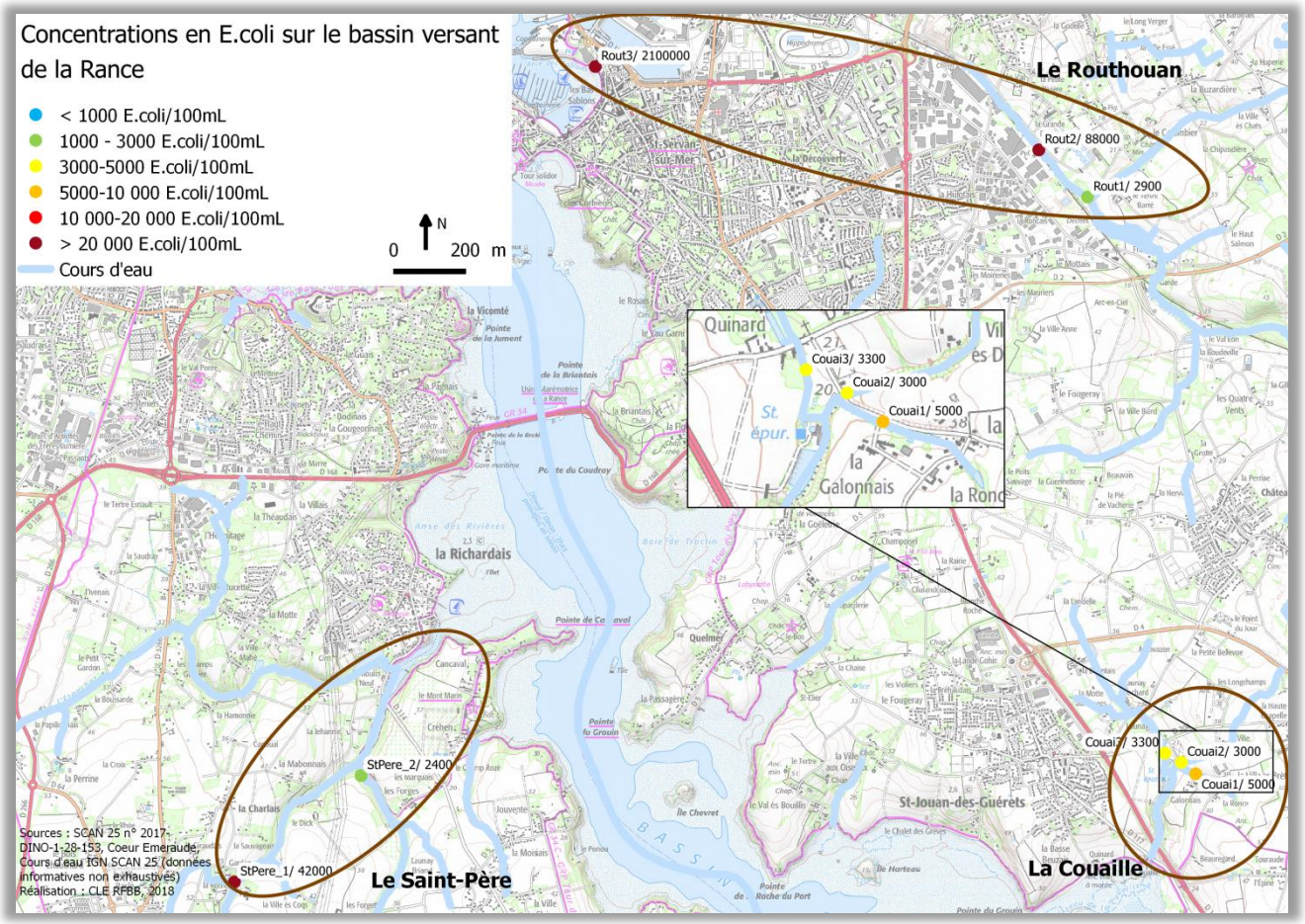


Figure 34: Campagne de sectorisation des cours d'eau - secteur Rance Nord

- La Goutte : La contamination est négligeable sur les deux points aval. Le point situé sur l'affluent qui récupère le rejet de la station d'épuration (Gout3) est peu contaminé. Les points les plus en amont présentent une contamination non négligeable pour des débits et donc des flux relativement similaires. Les systèmes d'assainissement des hameaux de Rougent, Les Besnardais et Launay Ravily participent donc à la contamination.

- Le Minihic : Ces trois points présentent des contaminations non négligeables et en particulier l'affluent venant du Nord mais qui a un débit moins élevé que les deux autres points. Les hameaux présents à proximité (La Huliais, La Rabinais, La Ville ès Huriaux, l'Ecluse) participent donc probablement à la contamination.

- La Houssaye : La seule conclusion possible quant à ce cours d'eau est qu'il existe une source de contamination au milieu du cours d'eau (entre Houss2 et Houss3), la concentration passant de 160 à 2200 E.coli/100mL entre les deux points. Les hameaux de la Rouadais et de la Riflais participent donc à la contamination.

- La Saurais : La contamination du cours d'eau par les habitations de Pontlivard est flagrante puisque l'on observe une contamination plus élevée en aval du hameau qu'en amont. Une activité agricole étant également présente au niveau de ce hameau, elle a peut-être également un impact.

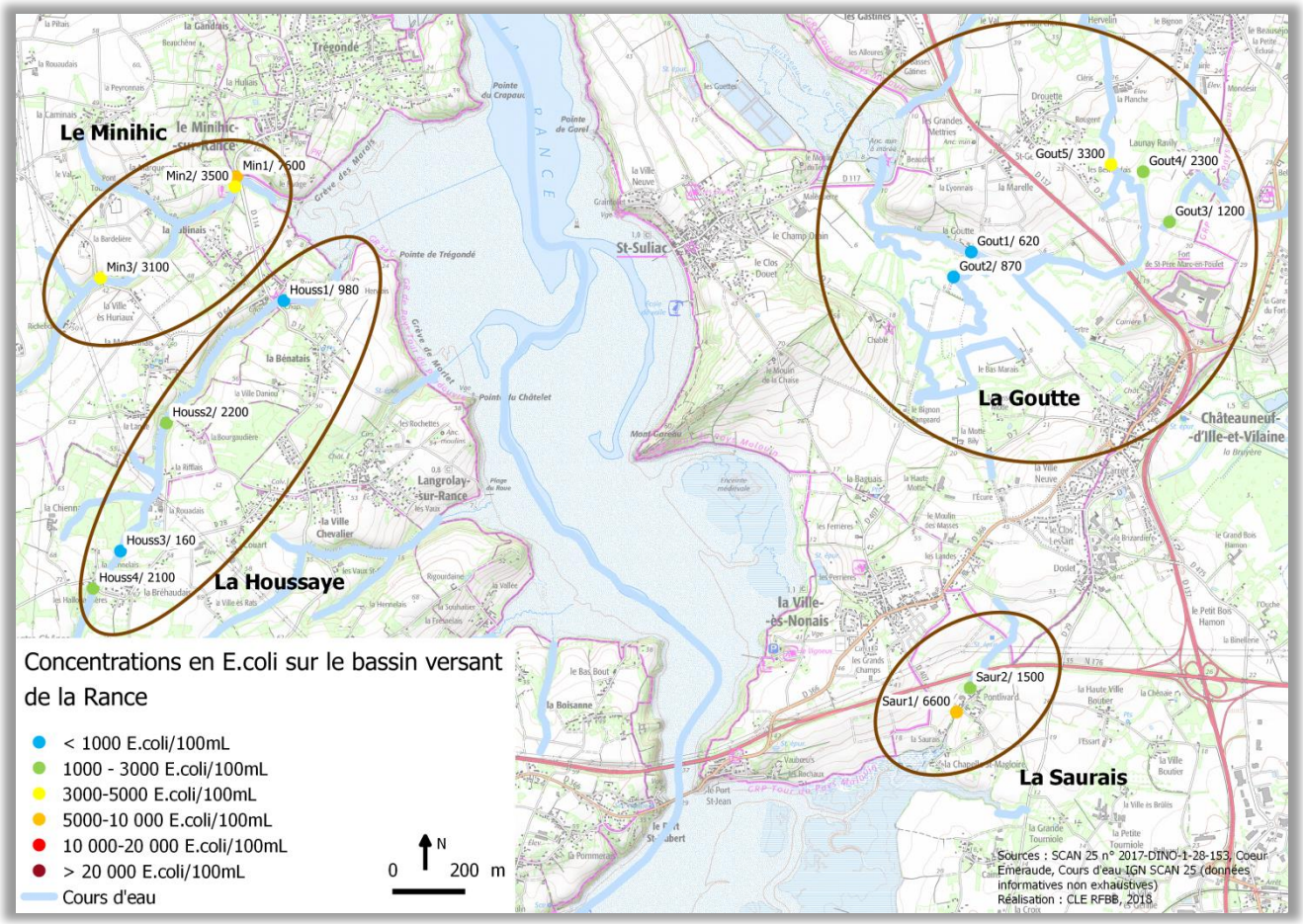


Figure 35: Campagne de sectorisation des cours d'eau - secteur Rance centre

- Le Coutances : Les deux points présentent des contaminations significatives et en particulier au point amont qui prend en compte le rejet de la station d'épuration. La station d'épuration et les hameaux du Tertre et du Rocher participent donc à la contamination.

- Le Taden : Les contaminations sont négligeables sur les deux points échantillonnés.

- Le Gué Parfond : La contamination observée sur le point GueParf_3 est négligeable. Les deux autres points présentent une contamination équivalente pour des débits similaires. Il est à noter que le point GuéParf_1 reçoit les apports des deux bras correspondants aux points GuéParf_2 et GuéParf_3 ainsi que le rejet de la petite station d'épuration de Saint-Piat. Les hameaux des Emplas et du Bois Fougère participent donc à la contamination.

- L'Argentel : Sur le cours d'eau de l'Argentel, les trois points sont fortement contaminés.

- La Rance fluviale : Les contaminations sont relativement peu élevées, excepté au point RF4. Il y a donc une ou plusieurs sources de contamination entre les points RF3 et RF4. Malheureusement, le lieu du point de prélèvement (ponton devant le restaurant « Les Rossignols ») ne permet pas de discriminer plusieurs sources potentielles comme le port de Dinan, le rejet de l'Argentel, etc. Au vu des résultats obtenus et présentés par ailleurs, le rejet de l'Argentel pourrait contribuer à la pollution. Il faut

toutefois noter que le débit de la Rance étant bien plus important, les flux qui en sont issus sont bien supérieurs et la Rance fluviale représente donc le vecteur le plus contaminant.

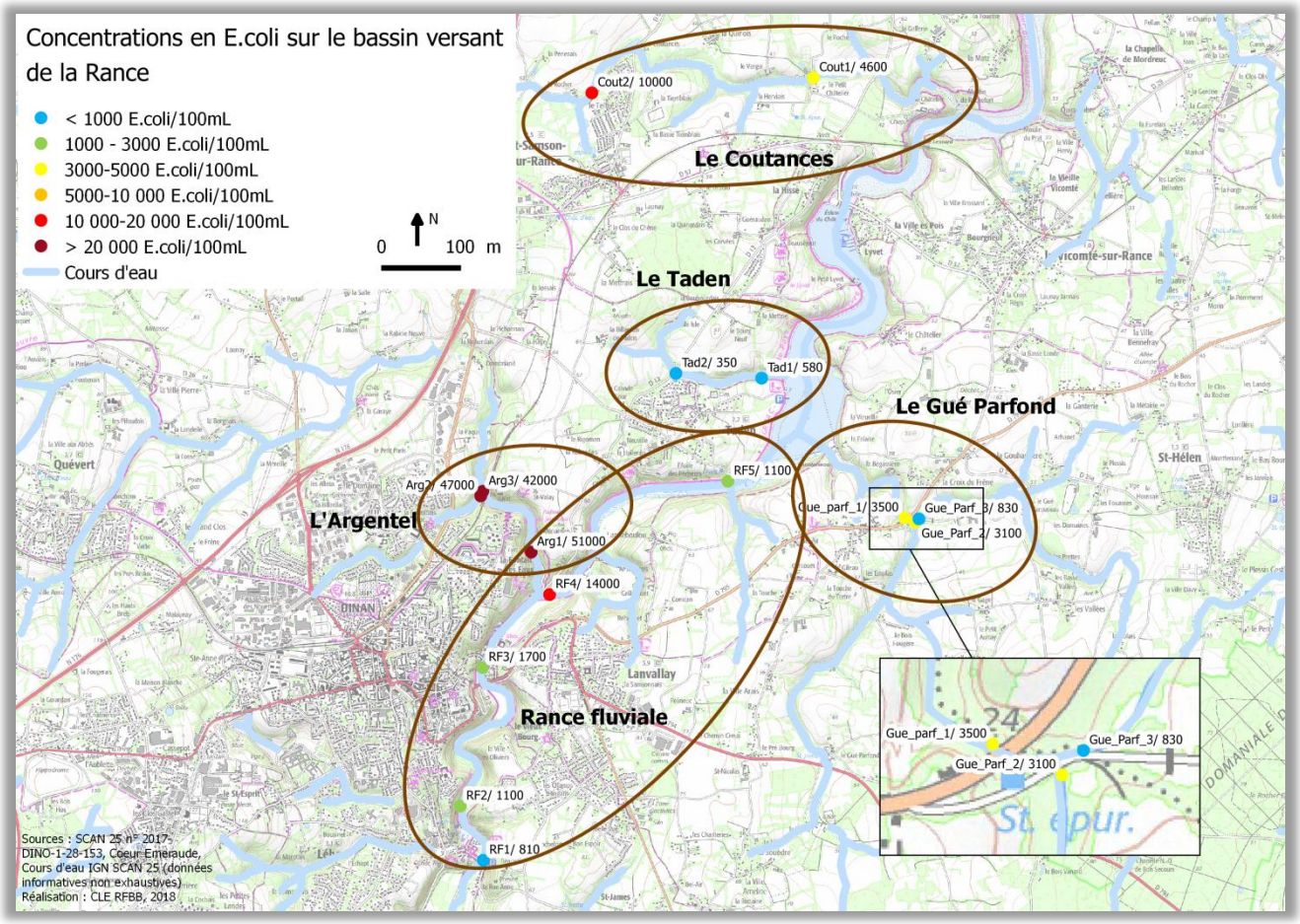


Figure 36 : Campagne de sectorisation des cours d'eau - secteur Rance Sud

2.2.5. CONCLUSION

Les campagnes de terrain associées à la modélisation hydrodynamique effectuées dans le cadre du projet VIBRance ont permis d'aboutir à une hiérarchisation des flux par secteur et d'en révéler les exutoires les plus impactants sur les zones conchylicoles. Ce diagnostic met en évidence la forte pression urbaine et les rejets associés. Le Tableau 5 précise par secteur, la hiérarchisation des exutoires selon leurs impacts sur les zones conchylicoles. Les sources qui provoquent les déclassements de la pêche à pied de loisir ou de la baignade sont les mêmes que celles référencées pour la conchyliculture et hiérarchisées par secteur d'influence. L'étude détaillée des sous-bassins versants a permis de préciser, à l'échelle du hameau, l'origine des pollutions lorsque celle-ci n'a pas pu être identifiée précédemment.

Tableau 5 : Hiérarchisation des exutoires de l'estuaire de la Rance en fonction de leurs impacts sur les zones conchylicoles (source Ifremer)

Secteurs	Cibles	N°	Nom_Code	Nom_Exutoire	Contribution Flux Hiv + Est + PLU	Hiérarchisation TERRAIN (0 : pas d'impact, 1 à 35 classement décroissant, 63 : impact non significatif)	Impacts évalués avec la modélisation scénarios réalistes et hypothétiques	HIERACHISATION DES EXUTOIRES PAR SECTEUR
St lunaire	1 pap loisir	1	1_CREV_F	Le Crevelin	0,0423	34	Deux sources pour ce site : l'exutoire du Crévelin 01 et Dinard 02 en fonction de sa dispersion	1
		02	2_DIND_S	STEP de Dinard	6,6832	8		2
Rance Nord	15 plages, zones 35.04, 35.03, 3522.01, 9 pap loisirs	02	2_DIND_S	STEP de Dinard	6,6832	8	Le Nord de la Rance, secteur à très forte urbanisation littorale, reçoit des flux de contamination importants venant des villes principales. - Les rejets de Dinard 02 se limitent généralement au littoral de son agglomération. - Principale source de contamination de la baie, l'exutoire du Routhouan 61 (qui inclut pour l'essentiel les rejets de l'agglomération de Saint-Malo), touche la rive droite depuis l'anse des Troctins jusqu'à Paramé, incluant les zones portuaires. Il impacte également l'anse du Prieuré. Il s'agit du seul panache capable de traverser la Rance en conditions régulières. Viennent ensuite les rejets de la Richardais 03, visibles jusqu'en centre Rance puis ceux de Pleurthuit 07 qui peuvent être impactants en cas de by-pass. Enfin les rejets au niveau de l'anse du Troctin 60 peuvent avoir des impacts importants localement.	1
		03	3_RICH_S	STEP de Richardais	5,1653	9		1
		04	4_RICH_P	La Richardais	0,0000	0		0
		71	71_ENOG_P	Pluvial Saint Enogat	0,0001	63		4
		61	61_ROUT_F	Exutoire Routhouan	65,1142	2		1
		62	62_STMA_S	STEP de Saint Malo	86,2190	1		1 *rejet dans 61*
		73	73_CHAR_F	PR Charcot - Routhouan	45,0329	3		*= 61*
		74	74_SAMO_P	Rejet pluvial Saint-Malo Intramuros	0,0009	63		4
		05	5_HOUR_F	La Vallée d'Hourdel	0,0025	63		4
		06	6_ETA1_F	L'Etanchet 1	0,5884	17		3
		07	7_ETA2_F	L'Etanchet 2	0,6261	16		2
		77	77_PLLG_S	STEP de Pleurtuit - Sortie lagune	1,5847	13		2 *rejet dans 07*
		08	8_PLEU_S	STEP de Pleurtuit	36,0907	4		2 *rejet dans 07*
		09	9_MONT_P	Montmarin	0,0001	63		4
		10	10_MONT_F	Montmarin	0,0036	63		4
		76	76_LAND_P	Rejet de la Landriais - La Gauthier	0,0001	63		4
		58	58_PASS_F	La Passagere	0,0061	63		4
		59	59_TROC_F	Anse des Troctin	0,0389	35		3
		60	60_TROC_P	Anse des Troctin	0,0897	25		2
		72	72_AQUA_P	Rejet Aquarium Saint-Malo	0,0000	0		0
Centre Rance	4 plages, 3 zones 3522.03, 3522.05 et 3522.00.02, future zone des Gastines, 4 pap loisirs	11	11_MINI_P	Le Minihic	0,0000	0	Le secteur du centre de la Rance est touché latéralement par ses fleuves côtiers. Des rejets occasionnellement impactants peuvent provenir du Nord et du Sud. Rive gauche, les multiples exutoires 13-14-17-18 touchent régulièrement les points de suivis des zones 3522.03 et 3522.00.02 et y imposent une qualité moyenne. Rive droite, la plaine des Gastines (future zone conchylicole) est essentiellement touchée par les rejets de la Couaille 56. Les sources principales du Nord (dont la Richardais et Saint-Malo 03-61) atteignent les zones 3522.05 et 3522.00.02. Elles peuvent conduire occasionnellement à des alertes sanitaires à la pointe de Saint-Suliac. Les sources principales du Sud (provenant de l'écluse du Châtelier 30) peuvent exceptionnellement dépasser les ponts au niveau de Port-Saint-Hubert et toucher les rives de la Souhaitier	0
		12	12_EXMI_F	Exutoire PR Minihic	0,0011	63		5
		13	13_MINI_F	Le Minihic	0,0678	28		1
		14	14_SBUC_P	Saint Buc	0,1023	23		1
		15	15_SBUC_F	Saint Buc	0,1711	21		4
		16	16_CHBU_P	Chant Buc	0,0004	63		5
		17	17_GRMO_F	Grève de Morlet	0,0548	32		1
		18	18_ROUE_F	Roué	0,0460	33		1
		19	19_VALL_F	La Vallee (Souhaitier)	0,0055	63		5
		20	20_BBOU_F	Le Bas Bout	0,0009	63		5
		21	21_SOU1_P	La Souhaitier 1	0,0000	0		0
		22	22_SOU2_P	La souhaitier 2	0,0000	0		0
		48	48_VIGN_P	Vigneux	0,0134	63		5
		49	49_VESN_S	STEP de la Ville-Es-Nonais	0,0190	63		5
		50	50_CSSU_P	Cale de Saint Suliac	0,0059	63		5
		51	51_GOUT_F	La Goutte	0,2842	20		4
		52	52_GAST_F	Les Gastines	0,0078	63		5
		53	53_STSU_S	STEP de Saint Suliac	0,0022	63		5
		54	54_GAST_P	Les Gastines	0,0039	63		5
		55	55_STJO_S	STEP de Saint Jouan	0,0000	0		0 *rejet dans 56*
		56	56_COUA_F	La Couaille	1,1966	15		1
		57	57_VESB_F	Val-Es-Bouillis	0,0095	63		5
		69	69_PERE_S	STEP Saint-Père	0,0075	63		5 *rejet dans 51*
		03	3_RICH_S	STEP de Richardais	5,1653	9		2
		61	61_ROUT_F	Exutoire Routhouan	65,1142	2		2
		30	30_ECCH_F	Ecluse du Chatelier	12,7982	7		3
Sud Rance	3 plages, 1 zone 2235.00.01, 1 pap loisirs	23	23_STHU_P	Saint Hubert	0,0004	63	Les impacts bactériologiques du secteur Sud sont essentiellement dus aux sources de ce secteur. - la première source de contamination est la Rance, arrivant à l'écluse du Châtelier 30 (qui comprend les rejets de l'agglomération de Dinan) et impacte la zone de production 2235.00.01, dont la qualité sanitaire est estimée B. - Les autres petits fleuves (Quincoubre 39, Coutances 28 , Le Mevault 25) peuvent impacter secondairement et localement le bord littoral. - Malgré l'observation de flux importants, les sous-bassins versants de la rive droite sont peu impactants grâce à la configuration géomorphologique de leur exutoire (méandres et zones humides 40-45). C'est le cas des rejets de Pleudihen 40 qui ne peuvent avoir un impact qu'en cas d'importants by-pass de leur réseau d'assainissement.	6
		24	24_MINO_F	La Minotais	0,0019	63		6
		25	25_MEVA_F	Le Mevault	0,1478	22		2
		26	26_PLOU_S	STEP de Plouer	0,2854	19		5
		27	27_PLUM_F	Plumazon	0,0148	63		6
		28	28_ROCH_F	Rochefort	1,1993	14		2
		29	29_PONT_F	Ponton du Chatelier	20,9280	6		1 *rejet dans 30*
		30	30_ECCH_F	Ecluse du Chatelier	12,7982	7		1
		36	36_DINA_S	STEP de Dinan	23,9044	5		1 *rejet dans 30*
		38	38_MORG_F	Morgreve	0,0003	63		6
		39	39_QUCO_F	Quincoubre	0,0878	26		2
		40	40_PLEU_F	Pleudihen	0,0562	30		4
		41	41_GRAV_F	La Gravelle	0,0088	63		6
		42	42_PLEU_S	Step dePleudihen	2,0652	12		3
		43	43_PTCI_F	Pont des Cieux	0,4031	18		4
		44	44_TOUR_F	La Tourniole	0,0575	29		5
		45	45_SAUR_F	Saurais	2,3524	11		5
		46	46_PSJ1_P	Port Saint Jean 1	0,0000	0		0
		47	47_PSJ2_P	Port Saint Jean 2	0,0001	63		6
		70	70_SASO_S	STEP SAMSON	3,8798	10		2 *rejet dans 28*
Havre	4 plages, 1 pap loisirs	63	63_VARD_P	Pointe de la Varde	0,0944	24	Les contaminations microbiologiques peuvent être de plusieurs origines. - En conditions régulières, la principale source de contamination est le ruisseau de la Sablière 65 qui peut impacter le havre en qualité moyenne. - En conditions pluvieuses, le by-pass du réseau d'assainissement du secteur de la Varde 63-78, peut impacter le havre en qualité moyenne à mauvaise. - Potentiellement présents sur l'ensemble du littoral, les rejets illégaux d'eaux sanitaires (vidanges) peuvent avoir un impact plus important sur ce secteur dont la capacité de dilution est très réduite.	2
		78	78_VARD_P	Regard eau - Pointe de la Varde	0,0802	27		*= 63*
		64	64_ROT1_P	Rotheneuf 1	0,0000	0		0
		65	65_SABL_F	La Sabliere	0,0550	31		1
		66	66_ROT2_P	Rotheneuf 2	0,0001	63		3
		67	67_VXCH_F	Le Vieux Chatel	0,0174	63		3
		68	68_COUL_S	STEP Saint-Coulomb	0,0065	63		3 *rejet dans 67*

2.3. Plan d'actions

À partir du diagnostic établi précédemment et de discussions avec les acteurs du bassin versant (Établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), communes, services d'eau et assainissement), un plan d'actions, présenté ci-dessous (Tableau 6 et Tableau 7), a été construit autour de deux objectifs :

- Amélioration des connaissances des systèmes d'assainissement
- Lutte contre les pollutions d'origine domestique

Afin de parvenir à l'amélioration de la qualité bactériologique des eaux de l'estuaire de la Rance, les collectivités s'engagent à entreprendre les études de connaissance et à programmer les actions identifiées ci-dessous avant le 31 décembre 2019 et à en tenir informé CŒUR Émeraude et la CLE du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais. En fonction de l'analyse coûts/bénéfices, elles s'engagent ensuite à réaliser les travaux nécessaires dans les deux années suivantes.

Toutefois, ces engagements restent subordonnés à l'existence des moyens budgétaires alloués et des aides des partenaires financiers.

Tableau 6 : Plan d'actions sur le secteur Rance maritime et golfe de Saint-Malo : connaissance des systèmes d'assainissement

Commune concernée	Maître d'ouvrage	Action	Estimation du coût (HT)
Pleurtuit	SIA de Pleurtuit, Le Minihic-sur-Rance, Langrolay-sur-Rance et La Richardais	Réaliser le schéma directeur d'assainissement collectif	Selon la commune
		Réaliser l'étude diagnostique et le schéma directeur des eaux pluviales en y intégrant un volet relatif à l'impact bactériologique des rejets d'eaux pluviales	Selon la commune
		Mettre en place ou renforcer l'auto-surveillance de la station d'épuration sur le rejet et le milieu récepteur	
		Mettre en œuvre ou continuer d'équiper les ouvrages (PR, DO, etc.) susceptibles de déverser dans ou à proximité (bande des 500m) des zones à enjeux définies précédemment ➔ détection et quantification des surverses	5k€/poste
Le Minihic-sur-Rance		Réaliser le schéma directeur d'assainissement collectif	Selon la commune
		Mettre à jour le schéma directeur des eaux pluviales en y intégrant un volet relatif à l'impact bactériologique des rejets d'eaux pluviales	Selon la commune
		Mettre en œuvre ou continuer d'équiper les ouvrages (PR, DO, etc.) susceptibles de déverser dans ou à proximité (bande des 500m) des zones à enjeux définies précédemment ➔ détection et quantification des surverses	5k€/poste
Langrolay-sur-Rance		Réaliser le schéma directeur des eaux usées	Selon la commune
		Réaliser l'étude diagnostique et le schéma directeur des eaux pluviales en y intégrant un volet relatif à l'impact bactériologique des rejets d'eaux pluviales	Selon la commune
		Mettre en œuvre ou continuer d'équiper les ouvrages (PR, DO, etc.) susceptibles de déverser dans ou à proximité (bande des 500m) des zones à enjeux définies précédemment ➔ détection et quantification des surverses	5k€/poste
La Richardais		Réaliser l'étude diagnostique et le schéma directeur des eaux pluviales en y intégrant un volet relatif à l'impact bactériologique des rejets d'eaux pluviales	Selon la commune
		Mettre en place ou renforcer l'auto-surveillance de la station d'épuration sur le rejet	

Commune concernée	Maître d'ouvrage	Action	Estimation du coût (HT)
Pleudihen-sur-Rance	Dinan Agglomération	Réaliser l'étude diagnostique et le schéma directeur des eaux pluviales en y intégrant un volet relatif à l'impact bactériologique des rejets d'eaux pluviales	Selon la commune
		Mettre en place ou renforcer l'auto-surveillance de la station d'épuration sur le rejet	Selon la commune
Plouër-sur-Rance		Mettre à jour l'étude diagnostic et le schéma directeur d'assainissement collectif	Selon la commune
		Mettre à jour l'étude diagnostic et le schéma directeur des eaux pluviales	Selon la commune
		Mettre en place ou renforcer l'auto-surveillance de la station d'épuration sur le milieu récepteur	
La Vicomté-sur-Rance		Mettre à jour l'étude diagnostic et le schéma directeur des eaux pluviales	Selon la commune
Saint-Samson-sur- Rance		Mettre en place ou renforcer l'auto-surveillance de la station d'épuration sur le milieu récepteur	
Dinan		Mettre en place ou renforcer l'auto-surveillance de la station d'épuration sur le milieu récepteur	
Saint-Malo	Saint-Malo Agglomération	Mettre à jour l'étude diagnostic et le schéma directeur d'assainissement collectif	Selon la commune
		Mettre à jour l'étude diagnostic et le schéma directeur des eaux pluviales	Selon la commune
		Mettre en place ou renforcer l'auto-surveillance de la station d'épuration sur le rejet	
Saint-Père-Marc-en-Poulet		Réaliser le schéma directeur d'assainissement collectif	Selon la commune
		Réaliser l'étude diagnostique et le schéma directeur des eaux pluviales en y intégrant un volet relatif à l'impact bactériologique des rejets d'eaux pluviales	Selon la commune

Commune concernée	Maître d'ouvrage	Action	Estimation du coût (HT)
		Mettre en place ou renforcer l'auto-surveillance de la station d'épuration sur le rejet et le milieu récepteur	
		Mettre en œuvre ou continuer d'équiper les ouvrages (PR, DO, etc.) susceptibles de déverser dans ou à proximité (bande des 500m) des zones à enjeux définies précédemment ➔ détection et quantification des surverses	5k€/poste
La Ville-ès-Nonais		Réaliser l'étude diagnostic et le schéma directeur des eaux usées	Selon la commune
		Réaliser l'étude diagnostique et le schéma directeur des eaux pluviales en y intégrant un volet relatif à l'impact bactériologique des rejets d'eaux pluviales	Selon la commune
		Mettre en place ou renforcer l'auto-surveillance de la station d'épuration sur le rejet et le milieu récepteur	
Saint-Suliac		Finaliser le schéma directeur des eaux usées	Selon la commune
		Mettre à jour l'étude diagnostique et le schéma directeur des eaux pluviales en y intégrant un volet relatif à l'impact bactériologique des rejets d'eaux pluviales	Selon la commune
Saint-Jouan-des-Guérets		Réaliser l'étude diagnostique et le schéma directeur des eaux pluviales en y intégrant un volet relatif à l'impact bactériologique des rejets d'eaux pluviales	Selon la commune
Dinard	**Dinard**	Réaliser l'étude diagnostique et le schéma directeur des eaux pluviales en y intégrant un volet relatif à l'impact bactériologique des rejets d'eaux pluviales	Selon la commune
		Mettre en œuvre ou continuer d'équiper les ouvrages (PR, DO, etc.) susceptibles de déverser dans ou à proximité (bande des 500m) des zones à enjeux définies précédemment ➔ détection et quantification des surverses	5k€/poste

SUPPRESSION DE LA POLLUTION PAR LES EAUX USÉES DOMESTIQUES

(Ces actions prennent en compte l'état d'avancement au 1er mars 2018)

Tableau 7 : Plan d'actions sur le secteur Rance maritime et golfe de Saint-Malo : suppression des pollutions par les eaux usées domestiques

Commune concernée	Maître d'ouvrage	Action	Zone(s) à enjeu(x) impactée(s)			Estimation du coût (HT)
			Zones conchylicoles	Zones de baignade	Zones de pêche à pied de loisir	
Pleurtuit	**SIA de Pleurtuit, Le Minihic-sur-Rance, Langrolay-sur-Rance et La Richardais**	Étudier et mener les actions d'amélioration du fonctionnement des stations d'épuration secondaires	3522.01	/	/	Étude + coût des travaux à définir en fonction des résultats de l'étude
		Mener des enquêtes et contrôler la conformité des branchements EU sur EP et EP sur EU, puis réaliser les travaux d'entretien et/ou de remise en état des réseaux d'assainissement collectif et pluvial (hameaux la Roche, les Forges)				100 €/contrôle de branchement + coût des travaux à définir en fonction des résultats des contrôles
		Poursuivre les contrôles de conformité des installations en ANC puis inciter aux travaux de réhabilitation des installations non conformes (de la Ville ès Bray à Rochebois)				150€/contrôle de dispositif + coût des travaux à définir en fonction des résultats des contrôles
La Richardais		Étudier et mener les actions d'amélioration du fonctionnement des stations d'épuration les plus impactantes et des réseaux de collecte et de transferts associés : Modification du fonctionnement hydraulique, mise en séparatif des réseaux, ajout d'un traitement tertiaire, etc…	35.03, 3522.01, 3522.05 et nord de la zone 3522.00.02	Le Prieuré, l'Ecluse, le Valion et les sites de l'ouest de Saint-Malo	Pointe du Puits	Étude + coût des travaux à définir en fonction des résultats de l'étude
Le Minihic-sur-Rance		Mener des enquêtes et contrôler la conformité des branchements EU sur EP et EP sur EU, puis réaliser les	3522.03	Grève de Garel	Minihic Le Marais	100 €/contrôle de branchement + coût des

Commune concernée	Maître d'ouvrage	Action	Zone(s) à enjeu(x) impactée(s)			Estimation du coût (HT)
			Zones conchylicoles	Zones de baignade	Zones de pêche à pied de loisir	
		travaux d'entretien et/ou de remise en état des réseaux d'assainissement collectif et pluvial (hameaux La Rabinais, La Huliais, La Ville ès Huriaux)				travaux à définir en fonction des résultats des contrôles
	Commune Le Minihic-sur-Rance	Mener des enquêtes et contrôler la conformité des branchements EU sur EP et EP sur EU, puis réaliser les travaux d'entretien et/ou de remise en état des réseaux d'assainissement collectif et pluvial (secteur Saint Buc : exutoire EP au Tanet)	3522.03	Grève de Garel	Minihic Le Marais	100 €/contrôle de branchement + coût des travaux à définir en fonction des résultats des contrôles
Dinard	**Commune de Dinard**	Étudier et mener les actions d'amélioration du fonctionnement des stations d'épuration les plus impactantes et des réseaux de collecte et de transferts associés : Modification du fonctionnement hydraulique, mise en séparatif des réseaux, ajout d'un traitement tertiaire, etc…				Étude + coût des travaux à définir en fonction des résultats de l'étude
Dinan/Lanvallay	**Dinan Agglomération**	Étudier et mener les actions d'amélioration du fonctionnement des stations d'épuration les plus impactantes et des réseaux de collecte et de transferts associés : Modification du fonctionnement hydraulique, mise en séparatif des réseaux, ajout d'un traitement tertiaire, etc…	2235.00.01, sud de la zone 3522.00.02	Mordeuc, La Ville Ger, La Cale	La Ville Ger	Étude + coût des travaux à définir en fonction des résultats de l'étude
Pleudihen-sur-Rance		Étudier et mener les actions d'amélioration du fonctionnement des stations d'épuration secondaires	2235.00.01	La Ville Ger	La Ville Ger	Étude + coût des travaux à définir en fonction des résultats de l'étude
		Poursuivre les contrôles de conformité des installations en ANC puis inciter aux travaux de réhabilitation des installations non conformes (Pontlivard)				150€/contrôle de dispositif + coût des travaux à définir en fonction des résultats des contrôles
Saint-Samson- sur-Rance		Étudier et mener les actions d'amélioration du fonctionnement des stations d'épuration secondaires	2235.00.01	Mordreuc	/	Étude + coût des travaux à définir en fonction des résultats de l'étude

Commune concernée	Maître d'ouvrage	Action	Zone(s) à enjeu(x) impactée(s)			Estimation du coût (HT)
			Zones conchylicoles	Zones de baignade	Zones de pêche à pied de loisir	
		Mener des enquêtes et contrôler la conformité des branchements EU sur EP et EP sur EU, puis réaliser les travaux d'entretien et/ou de remise en état des réseaux d'assainissement collectif et pluvial (Le Tertre)				100 €/contrôle de branchement + coût des travaux à définir en fonction des résultats des contrôles
		Poursuivre les contrôles de conformité des installations en ANC puis inciter aux travaux de réhabilitation des installations non conformes (Le Rocher)				150€/contrôle de dispositif + coût des travaux à définir en fonction des résultats des contrôles
Langrolay-sur-Rance		Poursuivre les contrôles de conformité des installations en ANC puis inciter aux travaux de réhabilitation des installations non conformes (La Rouadais, La Riflais)	3522.03, 3522.00.02	Grève de Garel, Le Roué	Minihic Le Marais, La pointe du Chatelet	150€/contrôle de dispositif + coût des travaux à définir en fonction des résultats des contrôles
Dinan/Taden		Mener des enquêtes et contrôler la conformité des branchements EU sur EP et EP sur EU, puis réaliser les travaux d'entretien et/ou de remise en état des réseaux d'assainissement collectif et pluvial (tous les secteurs autour du cours d'eau de l'Argentel)	Rance Fluviale			100 €/contrôle de branchement + coût des travaux à définir en fonction des résultats des contrôles
Saint-Malo	**Saint-Malo Agglomération**	Étudier et mener les actions d'amélioration du fonctionnement des stations d'épuration les plus impactantes et des réseaux de collecte et de transferts associés : Modification du fonctionnement hydraulique, mise en séparatif des réseaux, ajout d'un traitement tertiaire, etc…	35.03, 35.04, 35.02, 3522.01, 3522.05, 3522.03, 3522.00.02	Zones de baignade de Saint-Malo, de l'est de Dinard et du nord de la Rance (Vigneux inclus)	Sites de Saint-Malo, de Dinard et du nord de la Rance (Pointe du Chatelet inclus)	Étude + coût des travaux à définir en fonction des résultats de l'étude
Saint-Suliac		Mener des enquêtes et contrôler la conformité des branchements EU sur EP et EP sur EU, puis réaliser les	3522.00.02	/	/	100 €/contrôle de branchement + coût des

Commune concernée	Maître d'ouvrage	Action	Zone(s) à enjeu(x) impactée(s)			Estimation du coût (HT)
			Zones conchylicoles	Zones de baignade	Zones de pêche à pied de loisir	
		travaux d'entretien et/ou de remise en état des réseaux d'assainissement collectif et pluvial (sud-ouest du centre bourg, exutoire EP sous la cale de mise à l'eau)				travaux à définir en fonction des résultats des contrôles
Saint-Père-Marc- en-Poulet		Mener des enquêtes et contrôler la conformité des branchements EU sur EP et EP sur EU, puis réaliser les travaux d'entretien et/ou de remise en état des réseaux d'assainissement collectif et pluvial (exutoire d'EP au bas des Gastines, hameau le Rougent)	3522.05	Le Valion	La Pointe du Puits	100 €/contrôle de branchement + coût des travaux à définir en fonction des résultats des contrôles
		Poursuivre les contrôles de conformité des installations en ANC puis inciter aux travaux de réhabilitation des installations non conformes (hameau Les Besnardais)				150€/contrôle de dispositif + coût des travaux à définir en fonction des résultats des contrôles
La Ville-ès-Nonais		Poursuivre les contrôles de conformité des installations en ANC puis inciter aux travaux de réhabilitation des installations non conformes (hameau Pontlivard)	2235.00.01	La Ville Ger	La Ville Ger	150€/contrôle de dispositif + coût des travaux à définir en fonction des résultats des contrôles

CHAPITRE 3 : BAIE DE LANCIEUX ET ESTUAIRE DU FREMUR

3.1. Zoom sur l'état des lieux : Qualité des eaux littorales au regard des usages en place

3.1.1. BAIGNADE

La qualité des zones de baignade est globalement bonne à excellente, même si pour certaines de ces zones, le classement peut être variable d'une année à l'autre (plages du Béchay et de la Petite Salinette à Saint-Briac-sur-Mer) (Figure 37). Une attention plus particulière doit être portée à la plage de la Fourberie, à Saint-Lunaire, car le suivi sanitaire montre une dégradation lente des paramètres microbiologiques qui pourrait amener à un déclassement en bonne qualité dans les années à venir.

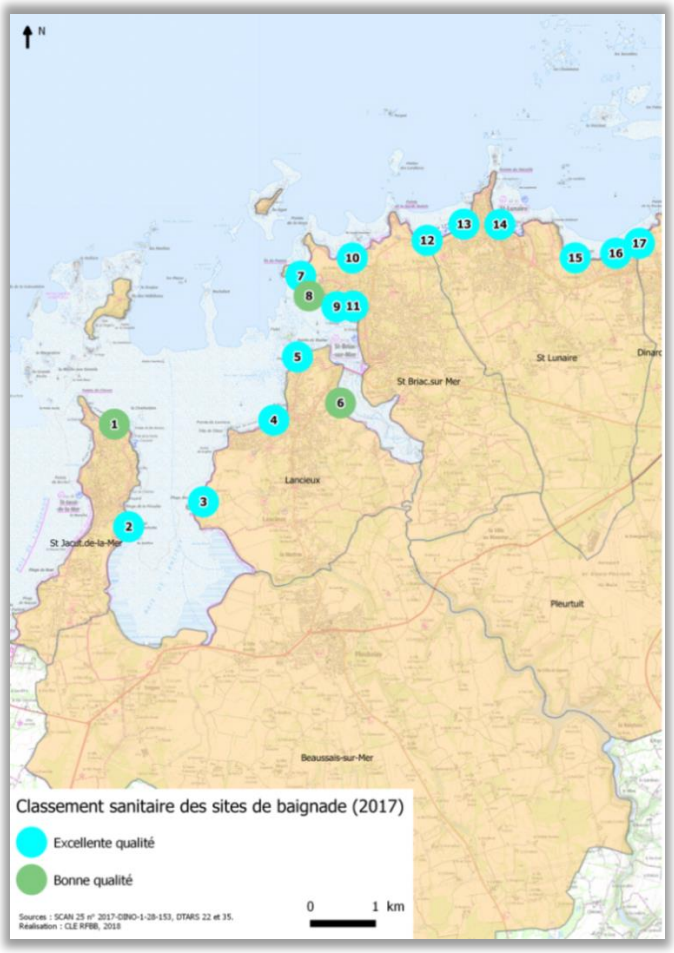


Figure 37 : Qualité sanitaire des zones de baignade sur le secteur Frémur / baie de Lancieux (liste des sites en annexe 3)

3.1.2. CONCHYLICULTURE ET PECHE A PIED PROFESSIONNELLE

Les zones conchylicoles sont de qualité A ou B et ont montré ces dernières années une tendance générale à l'amélioration (Figure 38).

La zone de la Baie de Lancieux pour les coquillages non fouisseurs a été sortie des classements sanitaires car il n'y a pas d'exploitation en baie. Cependant, des exploitants conchylicoles de Saint-Jacut-de-la-Mer pompent de l'eau de mer dans la baie pour clarifier les coquillages. Pour les fouisseurs, il semblerait que le gisement soit encore trop faible pour permettre la pêche à pied professionnelle.

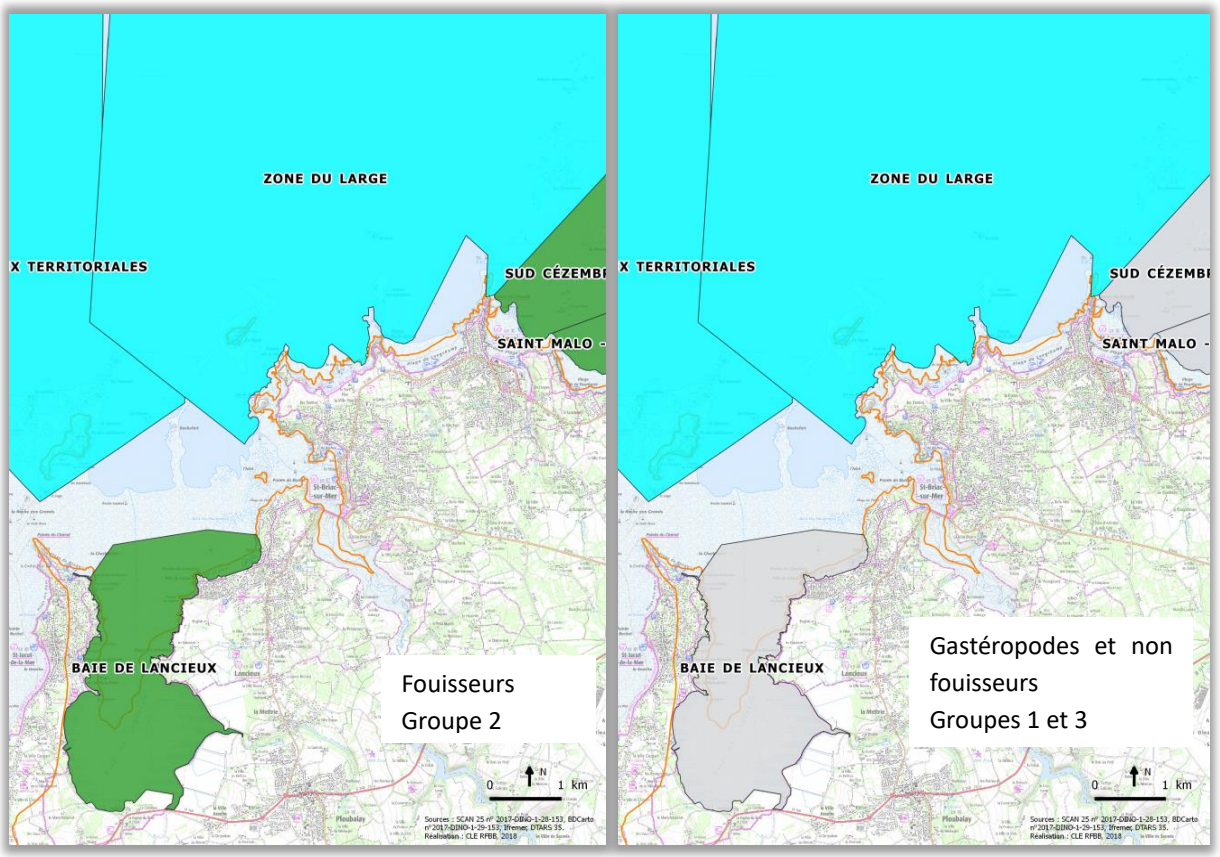




Figure 38: Qualité sanitaire des zones conchylicoles sur le secteur Frémur / baie de Lancieux (détail des zones conchylicoles : tableau page 20)

3.1.3. PECHE A PIED DE LOISIR

D'une façon générale, les sites de pêche à pied récréative connaissent une amélioration sensible de leur qualité sanitaire : les Ebihens passent en « pêche autorisée » en 2017, la Manchette est passée de « pêche interdite » à « pêche déconseillée » en 2016 (Figure 39). Une révision des arrêtés d'interdiction pourrait donc être envisagée.

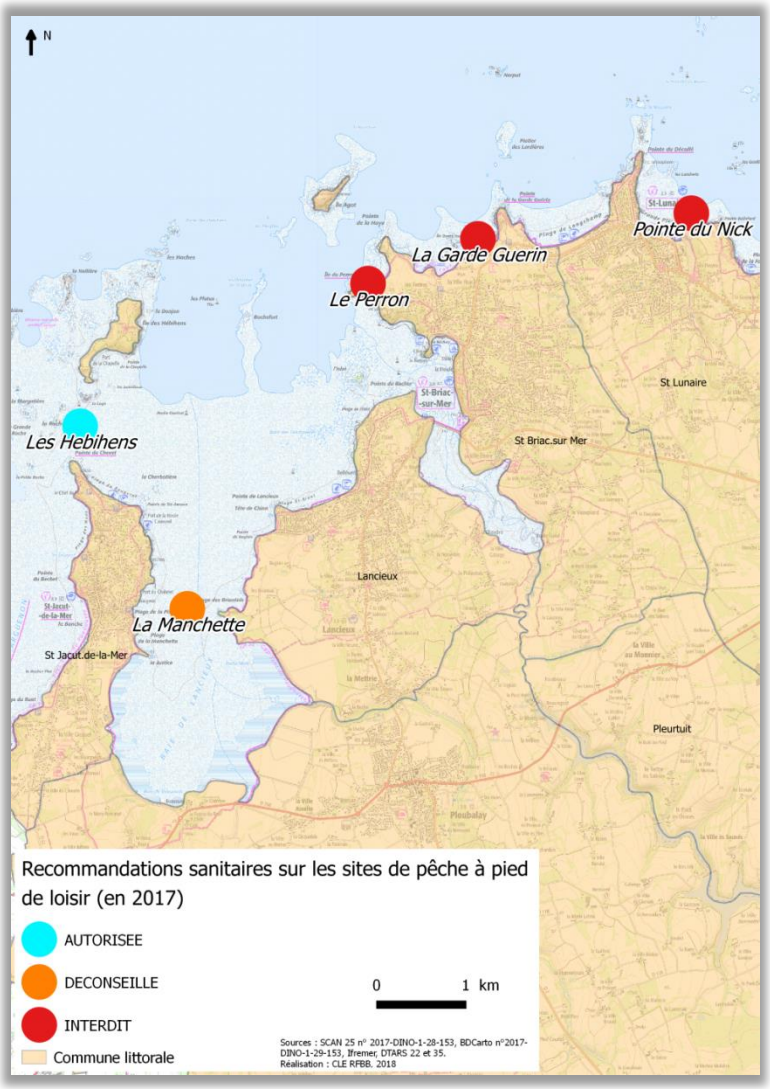


Figure 39 : Qualité sanitaire des sites de pêche à pied sur le secteur Frémur / baie de Lancieux

À noter que les sites briaçins du Péron et de la Garde Guérin sont sous interdiction de pêche par arrêté municipal depuis 2014, alors que le contexte microbiologique était très défavorable (Figure 40 et Figure 41). Aujourd'hui, les suivis montrent une réelle amélioration. Si les arrêtés municipaux étaient levés, ces sites passeraient respectivement en classes « pêche tolérée » et « pêche déconseillée ».

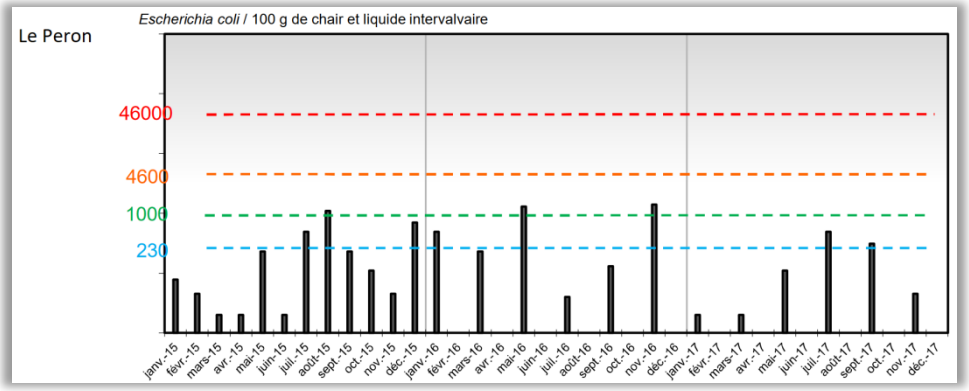


Figure 40: Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "Le Peron" entre 2015 et 2017 (pecheapied-responsable.fr)

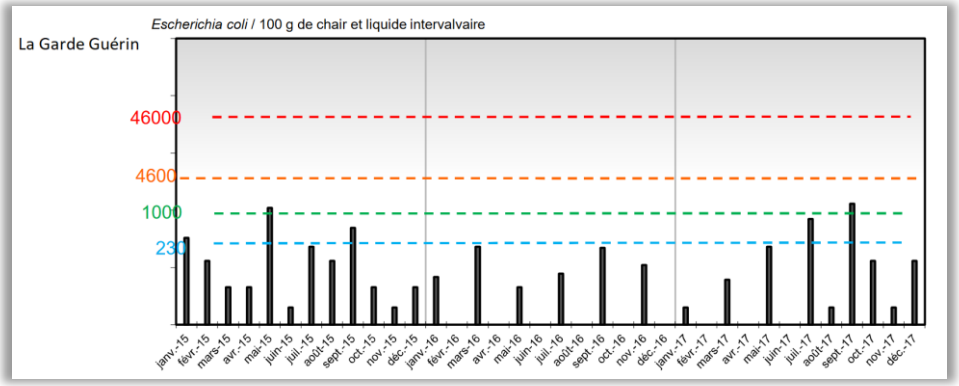


Figure 41 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "La Garde Guérin" entre 2015 et 2017 (pecheapied-responsable.fr)

3.2. Diagnostic

Le diagnostic présenté est basé sur un recueil des données existantes sur les sources potentielles de contaminations microbiologiques et sur un suivi de la qualité de l'eau mis en place sur le bassin versant en 2016 et 2017. Ce travail a permis de mettre en exergue les principales sources de pollution de la baie de Lancieux et de l'estuaire du Frémur. Deux comités de pilotage ont été organisés en janvier et décembre 2017 pour permettre aux acteurs du territoire de partager et d'échanger autour de ces éléments de diagnostic.

3.2.1. INVENTAIRE DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

Présentation de la zone d'étude

Le bassin versant du Frémur et de la baie de Beaussais, d'une superficie de 13943 ha est traversé par trois cours d'eau principaux qui sont, d'ouest en est : le Drouet, le Floubalay et le Frémur. Le Drouet et le Floubalay ont leur embouchure dans la baie de Lancieux, une baie assez fermée, orientée au nord et exondée à basse mer, située entre les communes de Saint-Jacut-de-la-Mer, Beaussais-sur-Mer et Lancieux. À l'Est de la baie de Lancieux, entre les communes de Saint-Briac-sur-Mer et Lancieux se trouve l'estuaire du Frémur, orienté nord-ouest.

Assainissement

Assainissement collectif

Les principaux équipements d'assainissement collectif présents dans le secteur Frémur / baie de Lancieux sont répertoriés dans le Tableau 8 et sur la Figure 42. Il est à noter que des débordements de la STEU de Ploubalay (Beaussais-sur-Mer, rejet dans le Floubalay) ont déjà amené à lancer une alerte REMI de niveau 2. Les by-pass de cette station ont donc des impacts sur la baie de Lancieux (source LERBN).

Tableau 8 : Équipements d'assainissement collectif sur le secteur Frémur / baie de Lancieux

		Schéma directeur eaux usées	Schéma directeur eaux pluviales	Fermier	Capacité de la station	Procédé de traitement	Traitement tertiaire	Bilan de fonctionnement 2016
Saint-Jacut-de-la-Mer (880 hab.)		oui	non	SAUR	6000	Boues de filtration	oui	conforme
Beaussais-sur-Mer	Tregon (251 hab.)	non	non		125	Filtres sur roseaux	non	
	Plessix-Balisson (89 hab.)				150	Lagunage naturel		
	Ploubalay (3077 hab.)	non	oui	SAUR	9700	Boues activées	oui	
Lancieux (1515 hab.)		non	oui					
Saint-Briac-sur-Mer (1978 hab.)		oui	non	VEOLIA	10900	Boues activées	oui	conforme
Saint-Lunaire (2279 hab.)		oui	oui (en révision)					

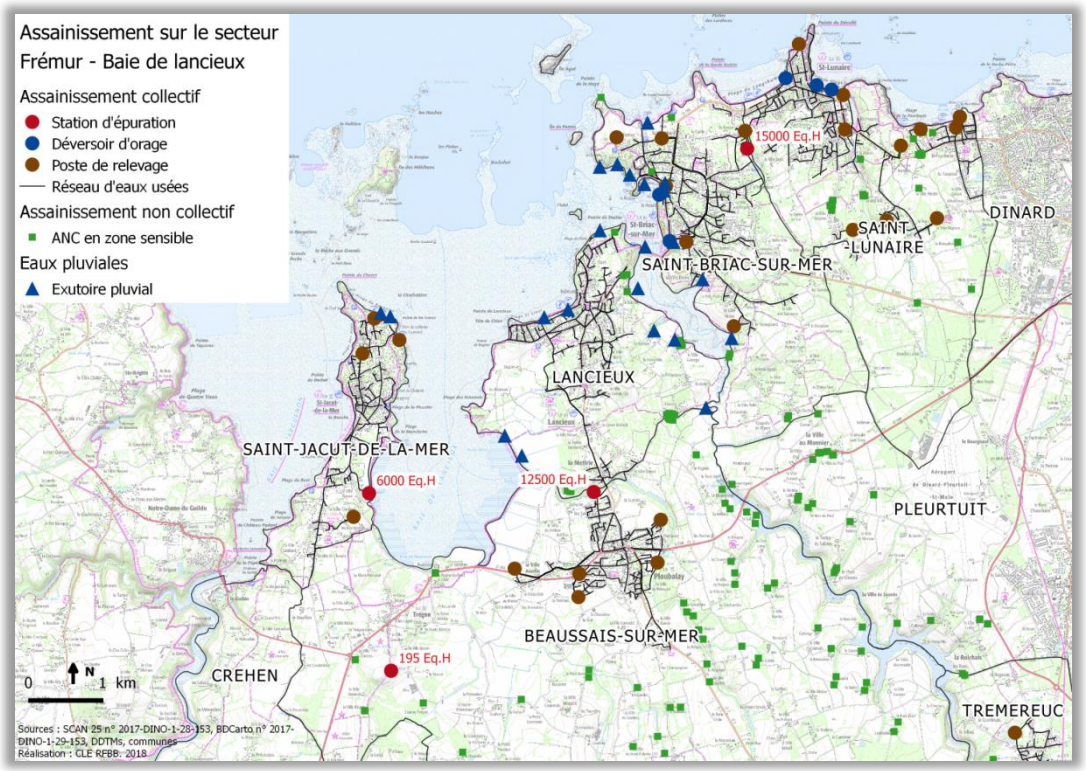


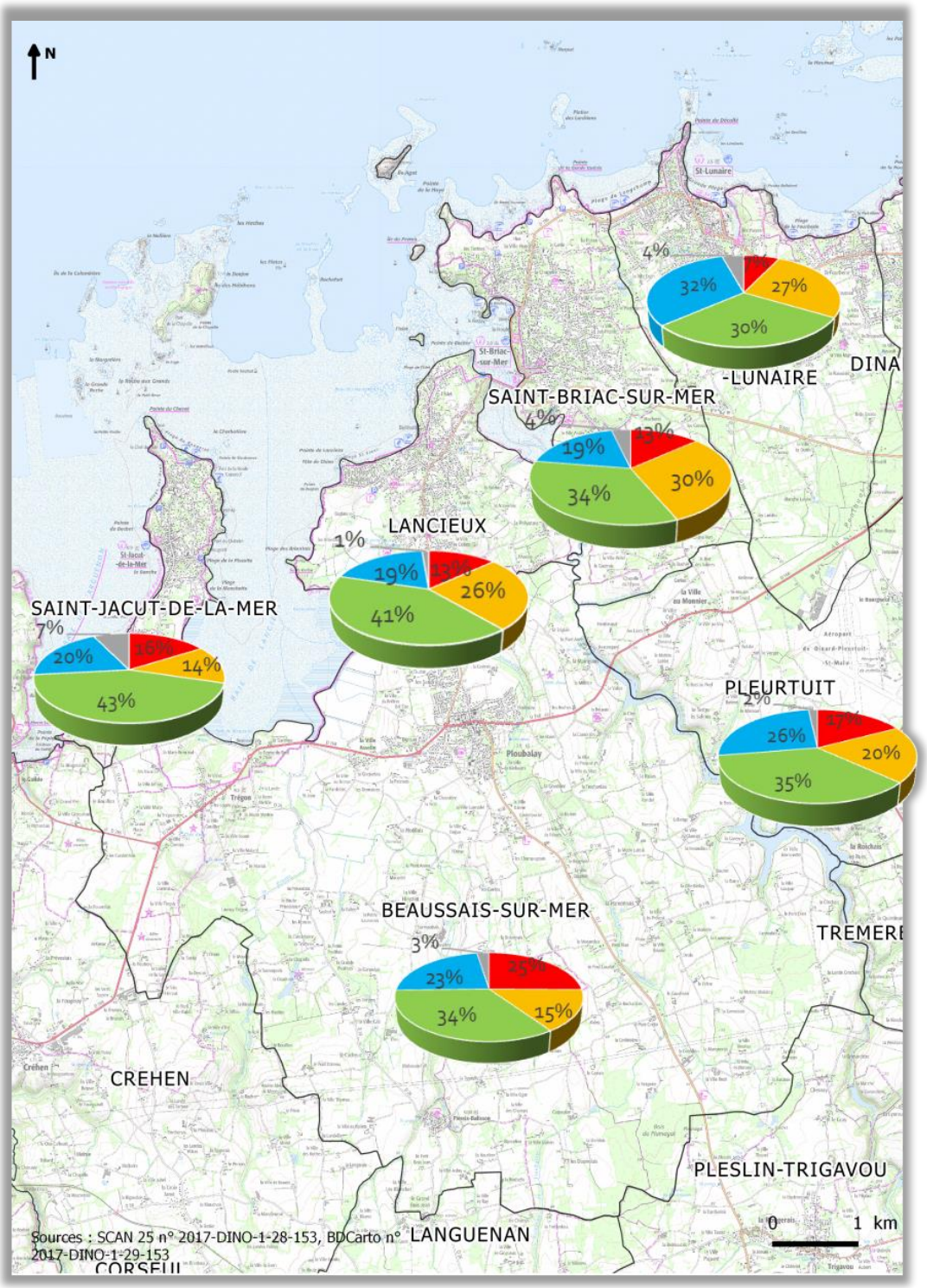
Figure 42 : Principaux équipements d'assainissement susceptibles de constituer des sources de pollutions microbiologiques sur le secteur Frémur / baie de Lancieux

- Eaux pluviales

Les exutoires d'eaux pluviales connus sont répertoriés sur la figure 42 ci-dessus.

- Assainissement non collectif

L'habitat sur le bassin versant étant dispersé, les dispositifs d'ANC sont nombreux. Entre 30 et 43 % des systèmes d'ANC sur les communes de Saint-Jacut-de-la-Mer, Lancieux, Beaussais-sur-Mer, Saint-Briac-sur-Mer, Pleurtuit et Saint-Lunaire présentent des situations de non-conformité, comme présenté sur la Figure 43. Les systèmes d'ANC présents en zone sensible (proximité d'un cours d'eau ou du littoral) sont répertoriés sur la Figure 42.



Classe 1 : Installations Non Conformes avec risque sanitaire avéré ou devant réaliser des travaux de mise en conformité suite à une acquisition (17%)

Classe 2 : Installations Non Conformes sans obligation de travaux jusqu'à une vente (installations incomplètes sans rejet visibles) (19%)

Classe 3 : installations classées nécessitant des recommandations de travaux (travaux pour améliorer l'accessibilité ou la pérennité des ouvrages) (37%)

Classe 4 : Installations classées absence de défaut (24%)

Données SPANC

Figure 43 : Conformité des systèmes d'assainissement non collectif sur les communes du secteur Frémur / baie de Lancieux

Autres sources potentielles de contaminations

- Agriculture

L'agriculture, et plus particulièrement l'élevage, occupe une place importante sur le secteur. L'élevage est représenté majoritairement par des systèmes bovin-laitier. La pression exercée par le système d'élevage représentait, en 2010 sur le bassin versant, 7900 bovins et 37900 porcins. Il est à noter que dans la zone des 500 m autour du littoral, l'occupation du sol est différente avec une part importante de zones urbanisées et une occupation des parcelles agricoles en prairies (fauche ou pâturage équin ou bovin). L'assolement, comme présenté sur la Figure 44 par le registre parcellaire graphique, est majoritairement constitué de prairies et de cultures de maïs et céréales. EPSM a réalisé en 2010 un inventaire des points d'accès au cours d'eau pour le bétail. Les principaux secteurs sensibles sont situés sur le Drouet et le Floubalay (Figure 44).

- Activités de loisirs

Le littoral du secteur est très touristique avec 12 campings, trois aires de camping-cars, neuf zones de plaisance et une forte fréquentation du littoral pour la balade et la pêche récréative (Figure 44). Les risques de contaminations microbiologiques liés aux usages touristiques s'avèrent donc réels.

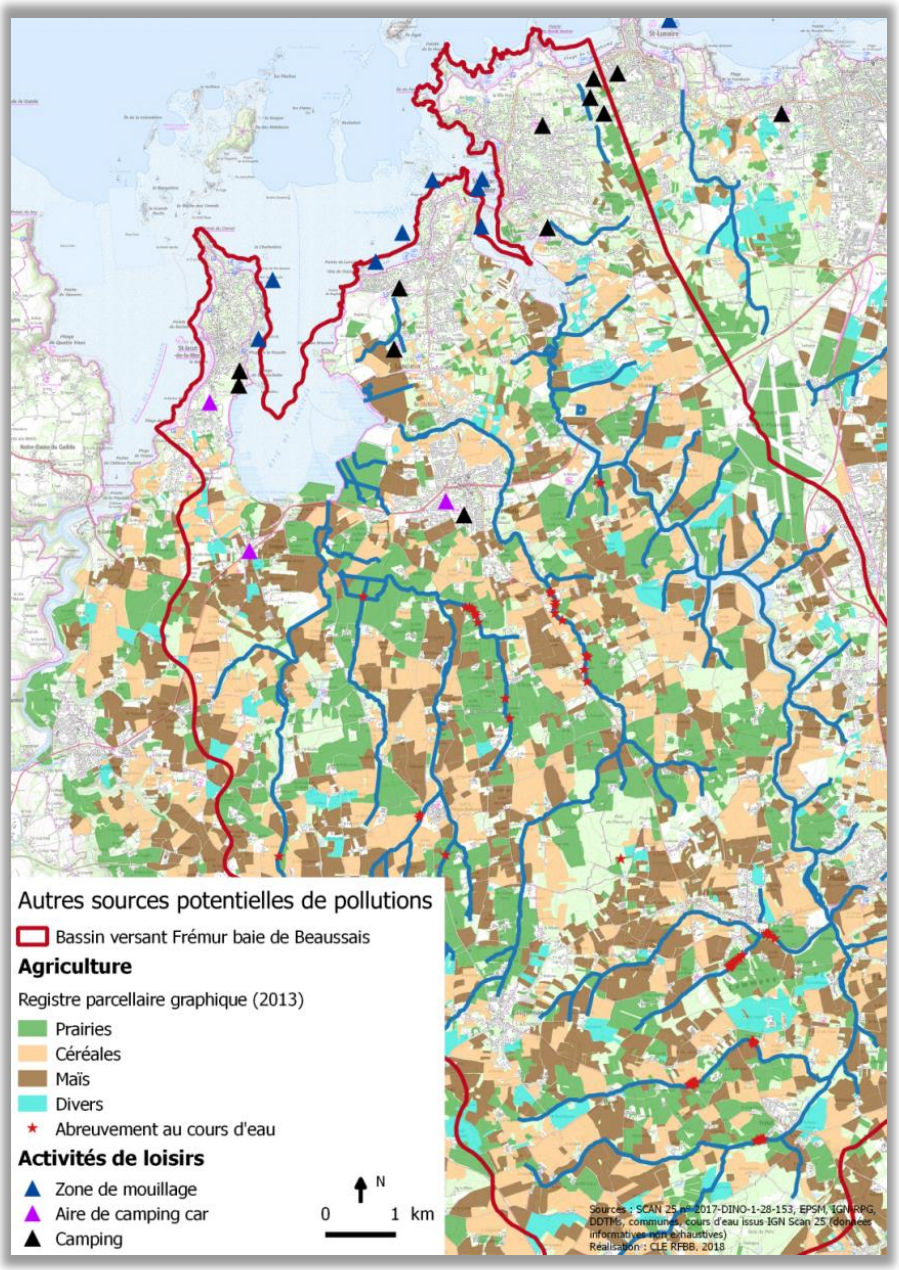


Figure 44 : Sources potentielles de pollutions liées à l'agriculture et aux usages de loisir sur le bassin versant Frémur / baie de Lancieux

3.2.2. ÉTUDE DE LA CONTRIBUTION DU BASSIN VERSANT

En 2016 et 2017, EPSM a mis en place un suivi microbiologique dans les estuaires du Frémur et de la baie de Lancieux. Des prélèvements ont été effectués sur des cours d'eau et des exutoires d'eaux pluviales, en vue d'analyses en *E.coli*. Deux prélèvements mensuels ont été réalisés (l'un par temps sec et l'autre par temps de pluie (>10mm/24h)), entre mai et novembre 2016 et entre mars et octobre 2017. En 2017, en périodes de vacances scolaires, le suivi a été réalisé de manière hebdomadaire. Les flux ont été calculés pour certains exutoires à partir de données de débits.

Les suivis en baie de Lancieux montrent des contaminations importantes au niveau des deux cours d'eau étudiés, même si elles sont moins fortes en 2017 (Figure 45 et Figure 46).

Dans le Drouet (point 3D), la concentration médiane sur les deux années de suivi est de 5900 E.coli/100mL, avec un pic à 120 000 *E.coli*/100mL lors d'une journée pluvieuse de mai 2017. Des systèmes d'ANC non conformes présents à proximité du cours d'eau, ainsi que des rejets d'origine agricoles (observation d'une parcelle surpâturée à proximité d'un cours d'eau lors d'investigations de terrain) pourraient contribuer à la contamination.

Au niveau du Floubalay, le point 200 A, situé en amont de la STEU, présente des contaminations fortes ponctuelles. Les concentrations médianes sont de 6800 *E.coli*/100mL et le maximum de 107 000 *E.coli*/100mL, obtenu en septembre 2016. Les concentrations en aval, au point 5B, sont généralement plus fortes avec une médiane atteignant 11 200 *E.coli*/100mL et une concentration maximale de 64 000 *E.coli*/100mL en mai 2016. Les fortes concentrations sur ce cours d'eau sont généralement notées par temps de pluie. Outre la STEU, d'autres rejets en provenance de l'amont de la station participent donc à la contamination du cours d'eau. Des branchements non conformes au niveau du bourg de Ploubalay sont ainsi suspectés.

Les rejets contaminés du Drouet et du Floubalay sont donc susceptibles d'impacter les enjeux baignade, conchyliculture et pêche à pied de la baie de Lancieux : plage des Briantais à Lancieux, plage de la Manchette à Saint-Jacut-de-la-Mer, site de pêche à pied de loisir de La Manchette ainsi que la zone conchylicole « baie de Lancieux » (22.01.10).

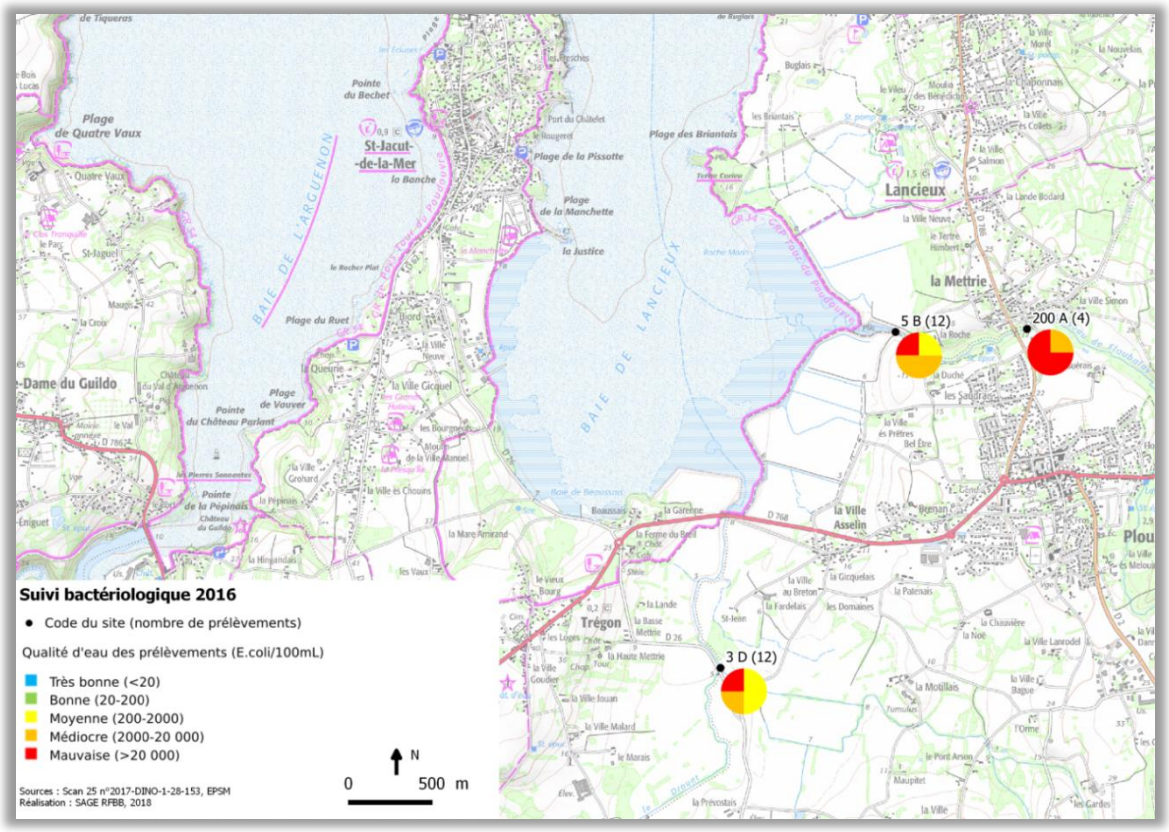


Figure 45: Suivi bactériologique en baie de Lancieux - année 2016

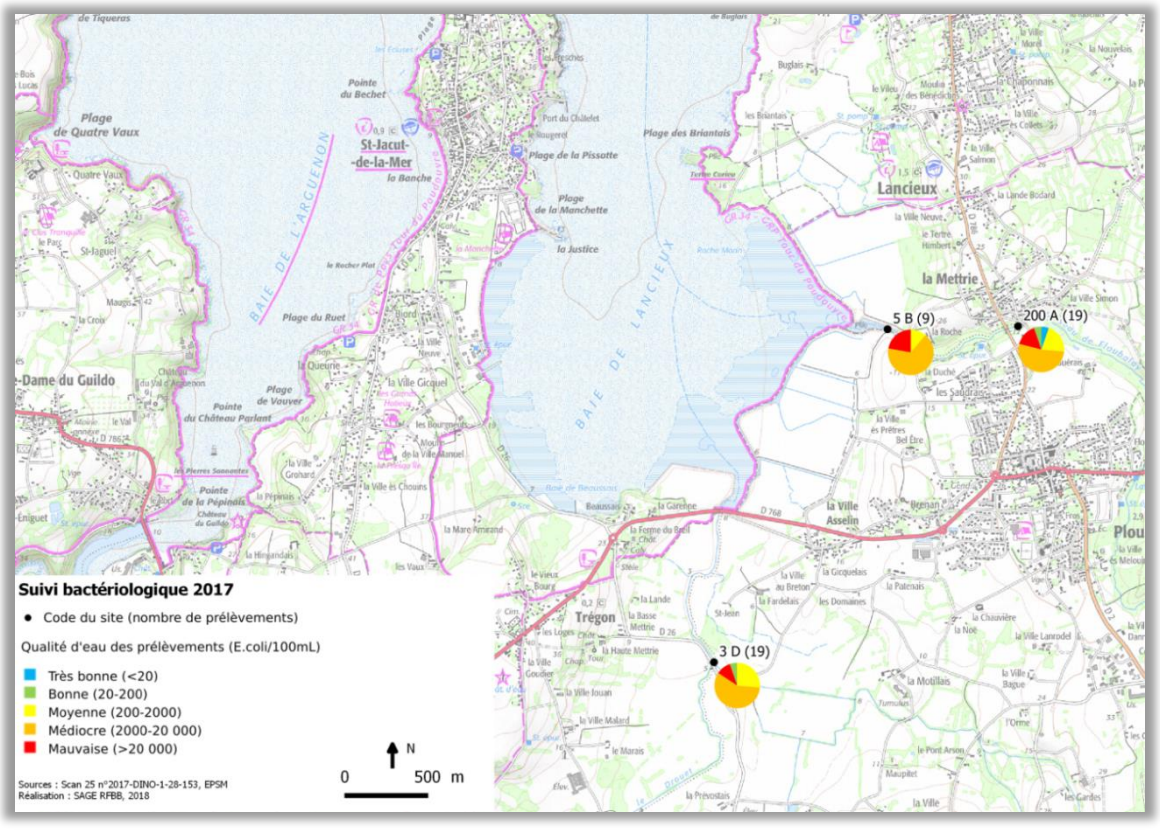


Figure 46 : Suivi bactériologique en baie de Lancieux - année 2017

Sur l'estuaire du Frémur, les suivis dans les cours d'eau en 2016 (1 BACT, 2 BACT, 4 BACT, 6 BACT) montrent une dynamique équivalente avec des concentrations de qualité moyenne à médiocre en temps sec et mauvaise en temps de pluie uniquement (Figure 47). Le point 9 BACT enregistre des contaminations constantes et élevées, la qualité de l'eau y est mauvaise. Le point 7 BACT enregistre des contaminations importantes, principalement en temps de pluie. Le point 8 BACT (sortie de la STEU Saint-Briac / Saint-Lunaire) n'enregistre pas de contaminations importantes, la qualité y est globalement bonne à moyenne. La contribution de cette STEU à la contamination du milieu récepteur semble donc faible, hormis dans le cas de by-pass. Dans ce cas les sites de pêche à pied à proximité (le Nick et la Garde Guérin) peuvent potentiellement être impactés.

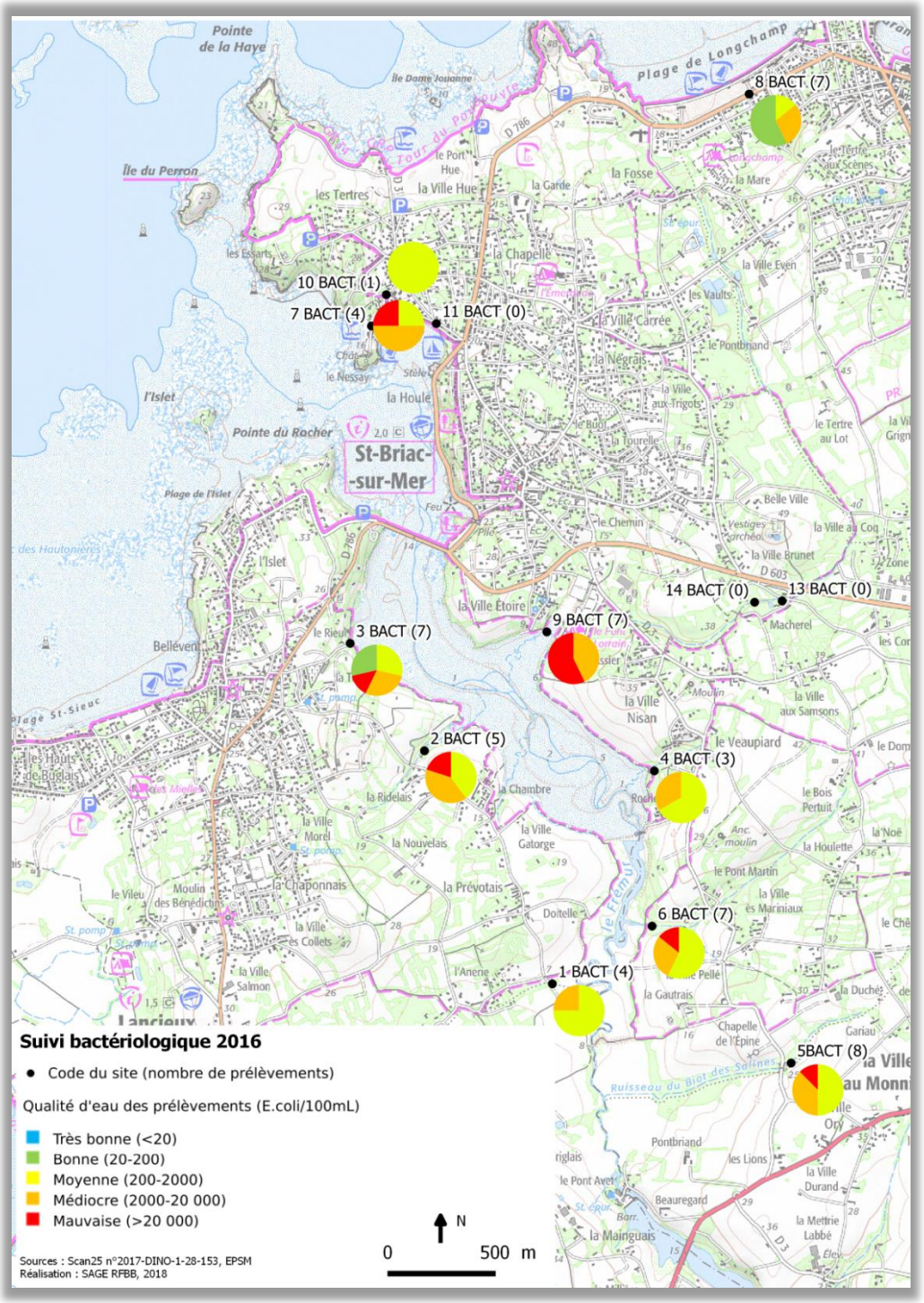


Figure 47 : Suivi bactériologique dans l'estuaire du Frémur - année 2016

Le suivi en 2017 montre à nouveau les fortes contaminations en présence aux points 9 BACT et 7 BACT (Figure 48).

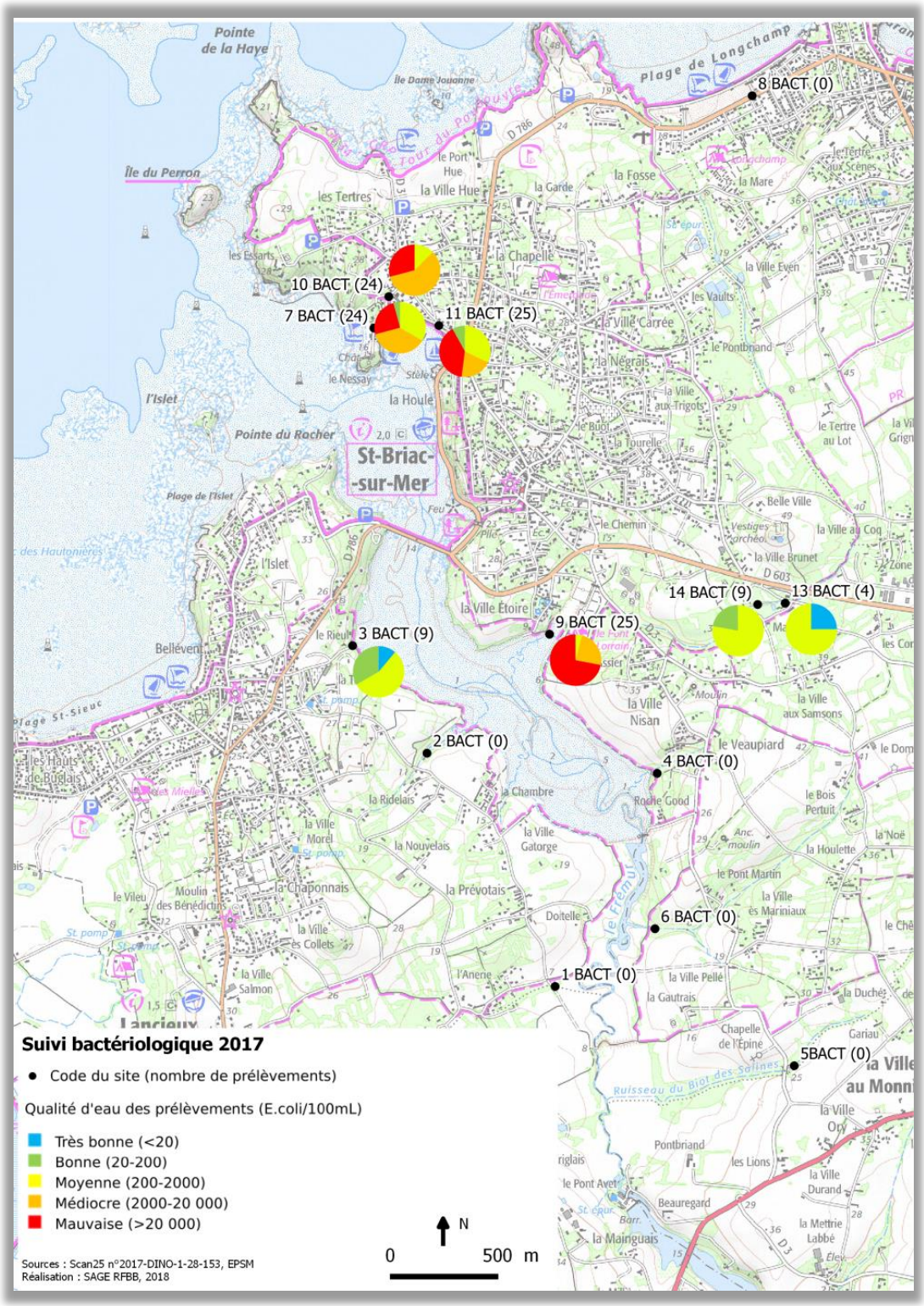


Figure 48 : Suivi bactériologique dans l'estuaire du Frémur - année 2017

Sur les points 7 BACT et 11 BACT, il est intéressant de noter que lors des périodes de vacances scolaires, la qualité de l'eau est la plus dégradée, laissant penser que l'impact des résidences secondaires est important sur le secteur (Figure 49).

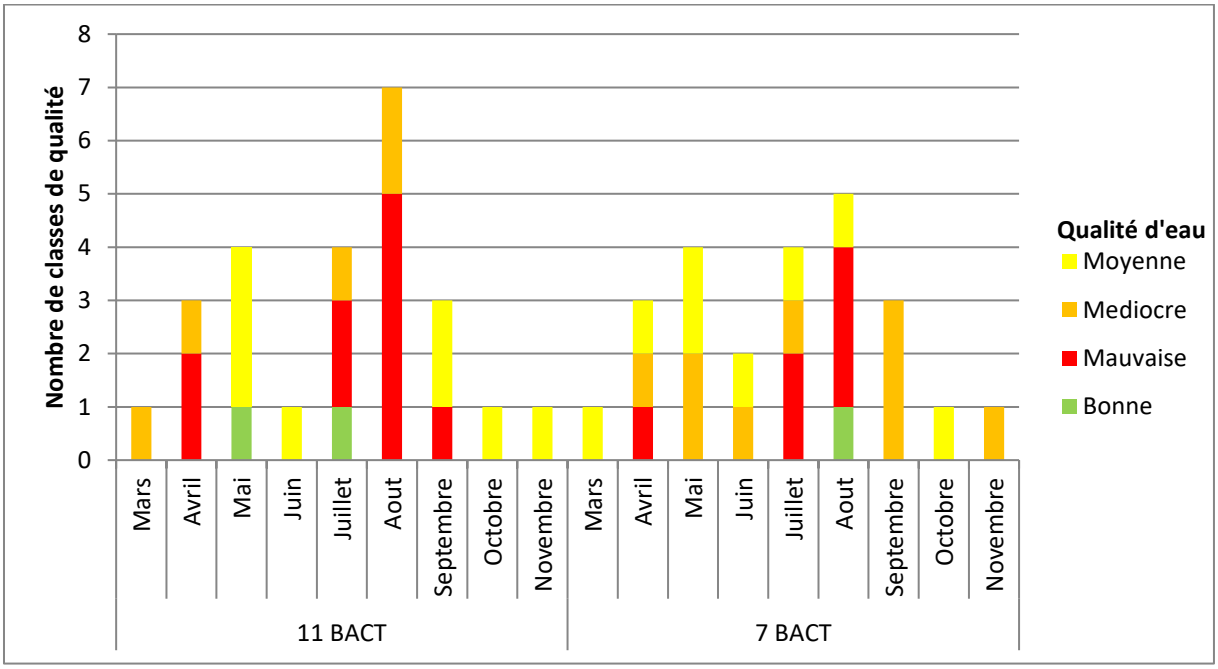


Figure 49: Effet de la saison sur la contamination des eaux pluviales de trois exutoires de la commune de Saint-Briac-sur-Mer (données EPSM de 2017).

Le point 7 BACT est régulièrement dégradé, avec des flux atteignant régulièrement les 10^E7 à 10^E9 *E.coli*/jour.

Le suivi dans le réseau d'eaux pluviales en amont permet d'expliquer cette dégradation avec des concentrations dépassant très régulièrement les limites maximales de quantification pour les différents points suivis (Figure 50). Il semble que la contamination se fasse tout au long du réseau d'eaux pluviales, par des mauvais branchements d'eaux usées, avec probablement une contribution des résidences secondaires.

Les flux déversés pourraient être responsables de la dégradation de la qualité des coquillages aux plages du Perron et à la Garde Guérin, situés plus au nord.

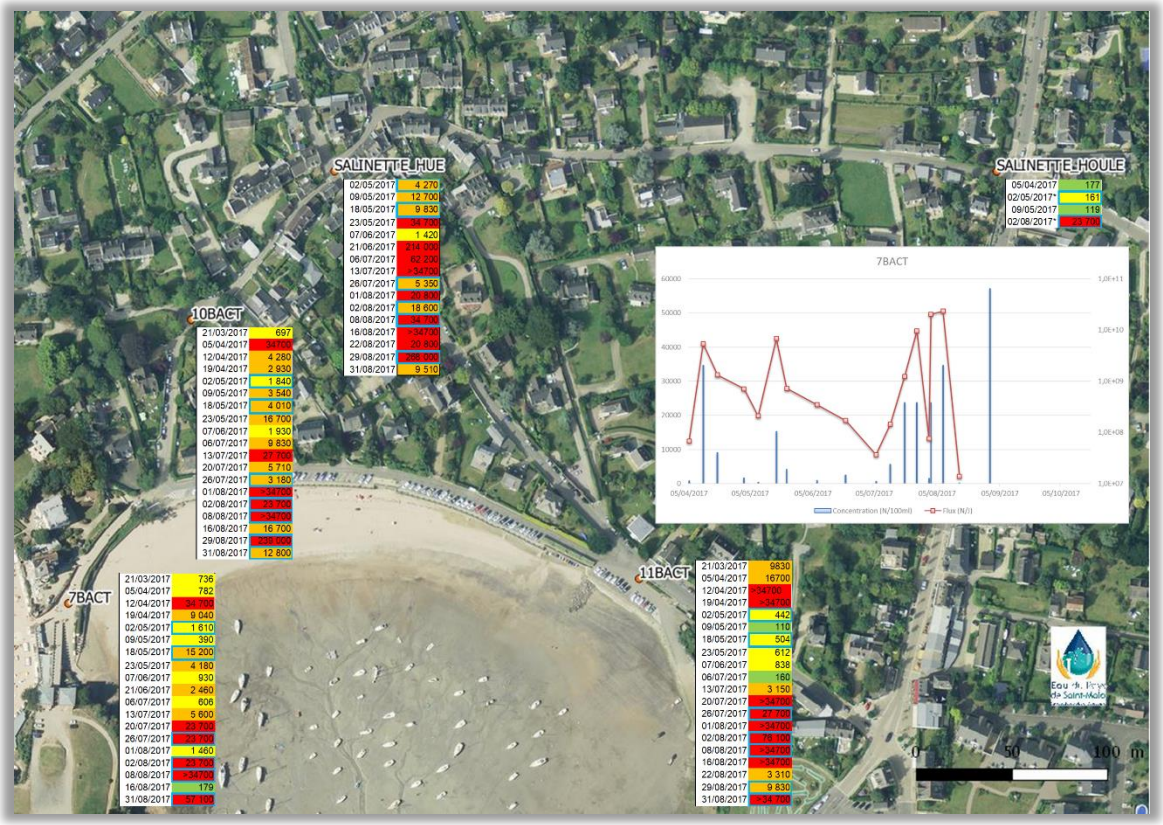


Figure 50 : Résultats des campagnes de prélèvements dans les réseaux d'eaux pluviales sur le secteur du Béchay à Saint-Briac-sur-Mer (source EPSM)

Le point 9 BACT est très dégradé avec une qualité d'eau quasi-constamment mauvaise. Les flux déversés sont importants, de l'ordre de 10^E9 à 10^E12 *E.coli*/jour. Le suivi dans le réseau d'eaux pluviales en amont ne permet pas d'expliquer ces fortes contaminations, les concentrations aux divers points du réseau étant généralement faibles quand l'exutoire est fortement chargé (Figure 51). Il semble donc que la contamination se fasse après le point STADE 1, mais les investigations complémentaires réalisées (inspections télévisées) ne permettent pas de déterminer l'origine précise de la pollution. Les secteurs à enjeux susceptibles d'être impactées sont les zones de baignade du Rieul à Lancieux et du Bechay et de la Salinette à Saint-Briac-sur-Mer.

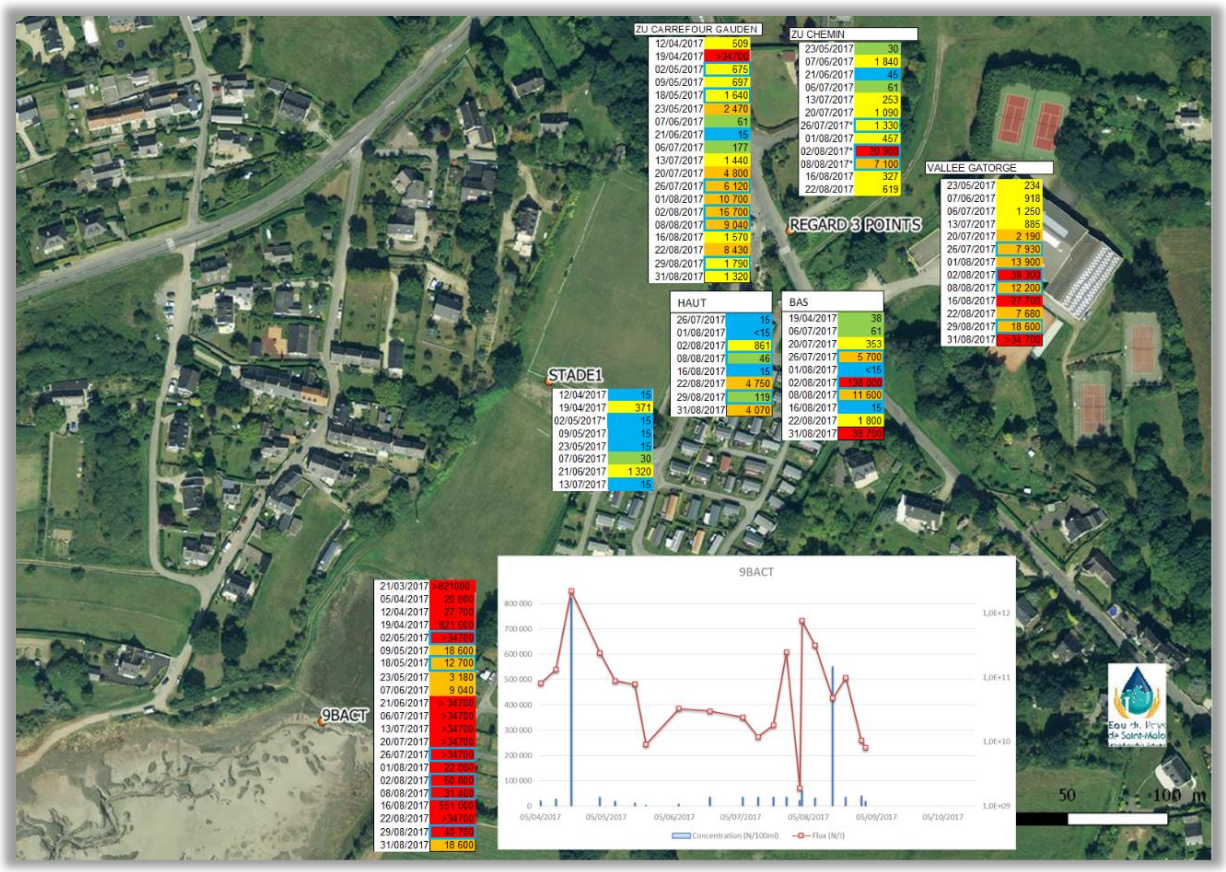


Figure 51: Résultats des campagnes de prélèvements dans les réseaux d'eaux pluviales sur le secteur du Pont Laurin à Saint-Briac-sur-Mer (source EPSM)

3.2.3. CONCLUSION

Le suivi bactériologique mené sur deux années a permis de mettre en évidence des contaminations microbiologiques fortes en certains points, notamment au niveau de deux exutoires d'eaux pluviales de la commune de Saint-Briac-sur-Mer (points 7 et 9), ainsi qu'aux exutoires du Floubalay et du Drouet.

Au niveau du point 9, les investigations menées ne permettent pas encore de déterminer l'origine précise des contaminations, même s'il est établi que la source de contamination majoritaire devrait se situer dans la partie aval du réseau d'eaux pluviales. Les zones de baignade situées dans l'estuaire du Frémur sont susceptibles d'être impactées par ce rejet.

L'origine des contaminations observées au point 7 est déterminée plus précisément. Ce sont des habitations aux branchements non conformes (eaux usées sur eaux pluviales) qui sont probablement en cause. Les sites de pêche à pied et de baignade situés à proximité et au nord du point de rejet sont susceptibles d'être impactés.

Au niveau du Drouet, les contaminations observées sont probablement liées à des systèmes d'ANC défectueux et à des contaminations liées à des prairies pâturées par du bétail dans la partie aval du cours d'eau. Ces rejets peuvent impacter les enjeux baignade, pêche à pied de loisir et conchyliculture en baie de Lancieux.

Concernant le Floubalay, outre la STEU qui contribue à la contamination de la baie notamment lors de by-pass, des contaminations proviennent également du secteur en amont de la STEU et pourraient être liées à des branchements non conformes.

En l'absence d'étude de la dispersion des contaminants en mer par modélisation, il n'a pas été possible de hiérarchiser les exutoires selon leurs impacts ni de déterminer précisément quelles zones à enjeux sont impactées.

3.3. Plan d'actions

À partir du diagnostic établi précédemment et de discussions avec les acteurs du bassin versant (EPCI, communes, services d'eau et assainissement), un plan d'actions, présenté ci-dessous, a été construit (Tableau 9).

Afin de parvenir à l'amélioration de la qualité bactériologique des eaux de de l'estuaire du Frémur et de la baie de Lancieux, les collectivités s'engagent à entreprendre les études de connaissance et à programmer les actions identifiées ci-dessous avant le 31 décembre 2019 et à en tenir informé Eau du Pays de Saint-Malo et la CLE du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais. En fonction de l'analyse coûts/bénéfices, elles s'engagent ensuite à réaliser les travaux nécessaires dans les deux années suivantes. Toutefois, ces engagements restent subordonnés à l'existence des moyens budgétaires alloués et des aides des partenaires financiers.

Il est à noter que le protocole de suivi de la qualité de l'eau proposé est prévu pour 2018 et est susceptible d'évoluer par la suite en fonction des résultats.

Tableau 9 : Plan d'actions sur le secteur Frémur / baie de Lancieux

Maître d'ouvrage	Type d'action	Zone à enjeux impactée	Délais	Estimation du coût (HT)
EPSM	Suivi de la qualité de l'eau *E. Coli* sur 10 points dans le réseau d'eaux pluviales, en calendaire mensuel et période de pluie	Estuaire du Frémur	2018 - 2019	20 000 €
SIA Saint-Briac –Saint-Lunaire	Renforcement du suivi qualité de l'eau E. Coli sur 10 points dans le réseau pluvial, en calendaire hebdomadaire en période de vacances scolaires			
	Contrôle de conformité des branchements en secteur sensible (notamment secteur amont des point 7BACT et 9BACT) et incitation des particuliers pour la mise en conformité			100€/contrôle de branchement + coût des travaux à définir en fonction des résultats de contrôles
	Réfection de canalisations EU dans le secteur amont du point 9BACT			
	Recueil annuel de données sur le fonctionnement des postes de relevage			
Commune de Saint-Briac-sur-Mer	Étude d'un système de désinfection UV en aval des réseaux EP et réfection de la canalisation EP au niveau de la plage de la Salinette et Petite Salinette			
	Étudier la possibilité de réaliser des études de marqueurs génétiques pour déterminer l'origine des pollutions au point 9 BACT			
	Communication vis-à-vis des campings caristes (affichage arrêté municipal, localisation des aires de dépotage les plus proches) et des plaisanciers			
	Mise à jour des données sur les eaux pluviales (réseaux et schémas)			
	Étudier la possibilité de lever les interdictions de pêche à pied sur les sites du Péron et la Garde Guérin			
Commune de Saint-Lunaire	Mise à jour des données sur les eaux pluviales (réseaux et schémas)			
	Étudier la possibilité de lever les interdictions de pêche à pied sur le site de la pointe du Nick			

Maître d'ouvrage	Type d'action	Zone à enjeux impactée	Délais	Estimation du coût (HT)
Commune de Beaussais-sur-Mer	Mise en service rapide de la nouvelle station d'épuration de Ploubalay et validation du dimensionnement par les services de l'État	Baie de Lancieux		
	Contrôle de conformité des branchements en secteur sensible (notamment bourg de Ploubalay) et incitation des particuliers pour la mise en conformité			
	Recueil annuel de données sur le fonctionnement des postes de relevage			
	Mise à jour des données sur les eaux pluviales (réseaux et schémas)			
SPANC de de la communauté de communes côte d'émeraude	Contrôle des dispositifs ANC en secteur sensible (proximité ruisseau du Drouet), et incitation des particuliers à la mise en conformité			Coût des travaux à définir en fonction des résultats des contrôles

CHAPITRE 4 : SAINT-COULOMB / CANCALE

4.1. Zoom sur l'état des lieux

4.1.1. BAIGNADE

Les zones de baignade sont de qualité excellente sur le secteur depuis plusieurs années, hormis pour la plage de Rothéneuf, située dans l'ouest de la zone d'étude, sur la commune de Saint-Malo (Figure 52). Cette plage, classée en bonne qualité entre 2013 et 2017 (hormis un classement en suffisant en 2016) fait l'objet de pics ponctuels de pollution. La plage du Petit Port à Cancale, classée en bonne qualité de 2013 à 2015, est désormais classée en qualité excellente en 2016 et 2017.

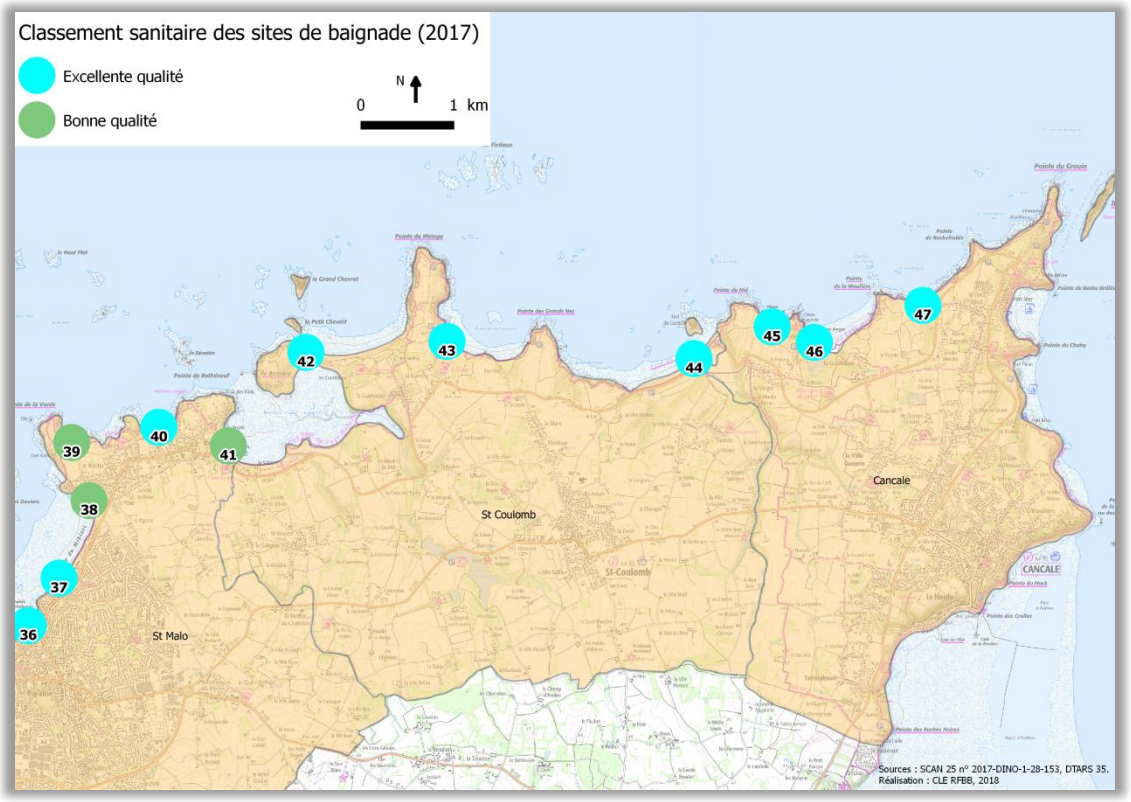


Figure 52 : Classement sanitaire des eaux de baignade du secteur Saint-Coulomb / Cancale

4.1.2. CONCHYLICULTURE ET PECHE A PIED PROFESSIONNELLE

Les zones conchylicoles situées dans le secteur sont classées en A, hormis la zone « Sud Cézembre » qui est classée en B pour les coquillages du groupe 2 (fouisseurs) (Figure 53 et Figure 54). Ces classements sont stables depuis 2013.



Figure 53 : Classement sanitaires des zones conchylicoles du secteur Saint-Coulomb / Cancale, groupes 1 et 3 (détail des zones conchylicoles : tableau page 20)

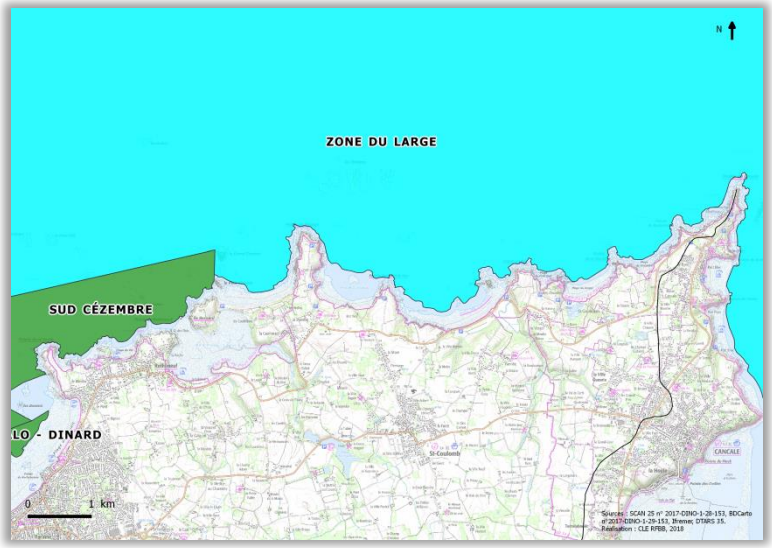


Figure 54 : Classement sanitaires des zones conchylicoles du secteur Saint-Coulomb / Cancale, groupe 2 (détail des zones conchylicoles : tableau 3 page 20).

4.1.3. PECHE A PIED DE LOISIR

Un seul site de pêche à pied de loisir est présent sur le secteur, il s'agit du gisement de coques de l'anse du Lupin, dans le havre de Rothéneuf. La pêche à pied y est interdite par arrêté municipal depuis 1999. La qualité bactériologique est dégradée mais tend vers l'amélioration en 2017 (Figure 55).

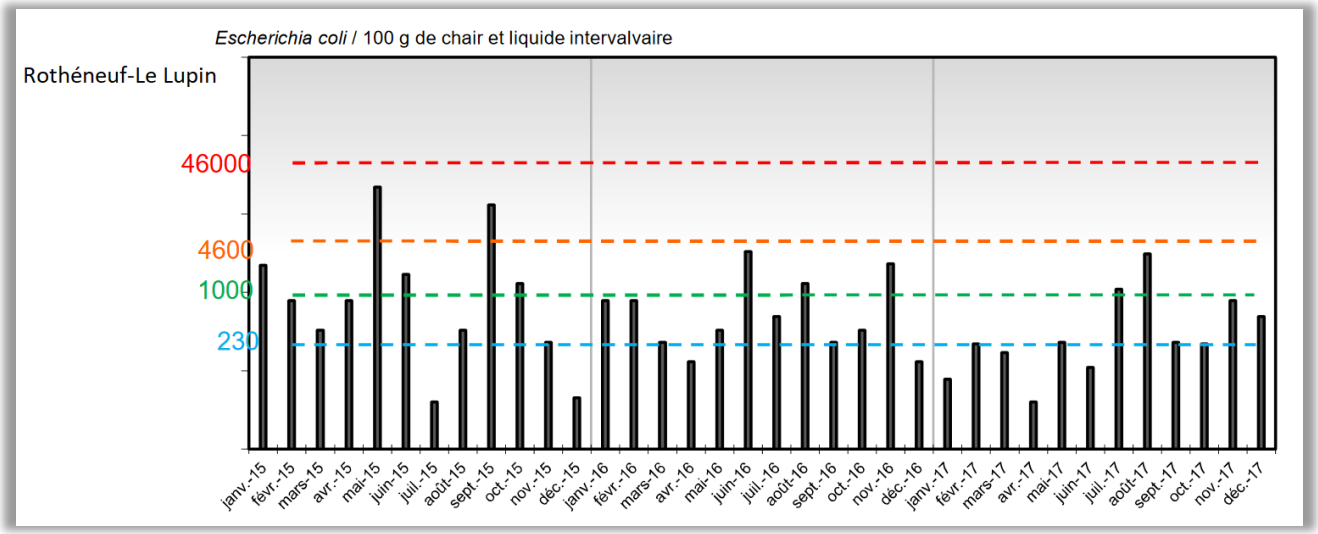


Figure 55 : Résultats des suivis du site de pêche à pied de loisir "Rothéneuf-Le Lupin" entre 2015 et 2017 (pecheapied-responsable.fr)

Un effet de saisonnalité est observé dans la contamination des coquillages, les contaminations les plus importantes ayant lieu en période estivale (Figure 56). L'activité biologique des coques n'étant pas plus importante à cette période, cette augmentation des concentrations observées ne peut être liée qu'à un enrichissement du milieu en bactéries fécales.

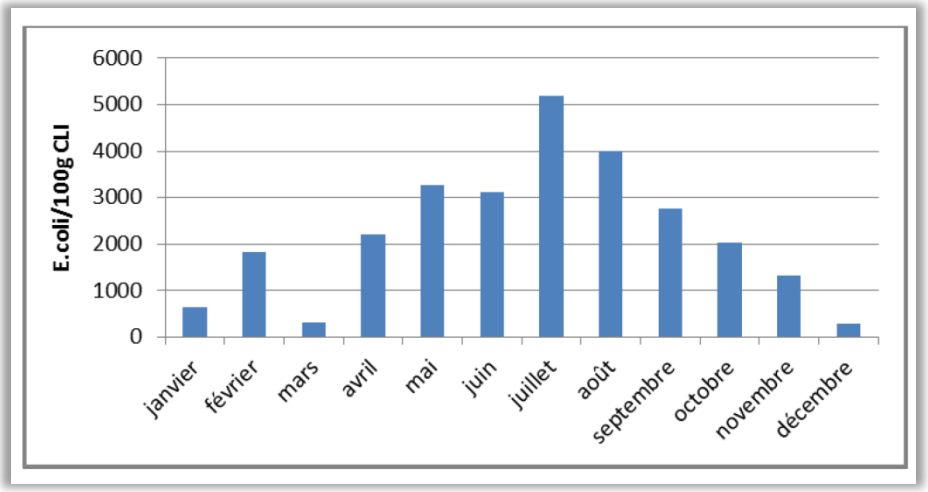


Figure 56 : Concentrations moyennes en E.coli dans les coquillages de l'anse du Lupin sur la période 2010-2017 (ICEMA)

4.2. Diagnostic

Le diagnostic présenté concerne essentiellement le havre de Rothéneuf, qui ressort comme le seul point noir actuellement présent sur le littoral du secteur Saint-Coulomb / Cancale d'après l'état des lieux présenté ci-avant. Les éléments de diagnostic présentés sont essentiellement issus de l'étude menée par le bureau d'études ICEMA pour la commune de Saint-Coulomb sur la qualité sanitaire du gisement de coques du Lupin (ICEMA, 2017).

4.2.1. INVENTAIRE DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

Présentation du bassin versant

Le bassin versant de l'anse de Rothéneuf, d'une superficie de 2133 ha, est divisé en neuf sous bassins versants, dont les plus importants sont ceux de Sainte-Suzanne et de la Sablière (Tableau 10).

Tableau 10 : Sous bassins versants de l'anse de Rothéneuf (source ICEMA)

Nom bassin versant	surface (ha)
La Guimorais	22,1
La Roche	10,6
Le Lupin	20,6
Les Chevrets	26,7
Les Îlots	39,3
Rothéneuf	37,2
Ruisseau de la Sablière	519,5
Ruisseau de Sainte Suzanne amont	1156,8
Ruisseau de Sainte Suzanne aval	299,9
Total	2132,7

Il est traversé par deux cours d'eau principaux, le ruisseau de Sainte Suzanne (6.9 km, alimenté par trois affluents) et le ruisseau de la Sablière (2.4 km, alimenté par un affluent). Il est à noter que deux étangs, l'étang de Sainte-Suzanne (14.9 ha) et celui du Moulin de Mer (7.4 ha) ponctuent le cours du ruisseau de Sainte-Suzanne. Ces cours d'eau se jettent dans l'anse de Rothéneuf, une baie fermée par l'île Besnard au nord et la pointe de Rothéneuf à l'ouest, et dont la principale caractéristique hydrologique est d'être totalement exondée à basse mer. L'anse du Lupin constitue la partie est de la baie.

Assainissement

- Assainissement collectif

Une partie du bassin versant est desservi par les réseaux d'assainissement collectif (Figure 57), dont les principaux risques microbiologiques sont les déversements des postes de relevage. 10 postes de relevage sont situés sur le bassin versant, dont cinq sont équipés d'un dispositif de trop-plein susceptible de déverser dans les cours d'eau ou les eaux marines. Moins de cinq déversements ont généralement lieu par an pour l'ensemble des cinq postes de relevage suivis, mais ils sont parfois plus nombreux comme en 2014 où neuf by-pass se sont produits. Compte-tenu de la fréquence des prélèvements ARS au niveau du gisement de coques, il est difficile de mettre en relation les déversements et leur impact sur la qualité sanitaire du gisement.

La station d'épuration de Saint-Coulomb, d'une capacité de 3500 équivalents habitants (E.H.) est une station à traitement par boues activées, avec traitement tertiaire par lagunage. Le rejet s'effectue dans le ruisseau des Douets, un affluent du ruisseau de Sainte Suzanne. Le système de traitement permet un abattement fort de la charge bactérienne, les concentrations mesurées en sortie d'usine étant généralement faibles. Des prélèvements réalisés par ICEMA et Ifremer montrent en effet que les concentrations sont inférieures à 1000 *E.coli*/100mL (sept prélèvements) et les données d'auto-surveillance du rejet (prélèvements effectués par le fermier) depuis 2010 montrent également que les concentrations dépassent rarement les 1000 *E.coli*/100mL (maximum de 81 800 *E.coli*/100mL en septembre 2016).

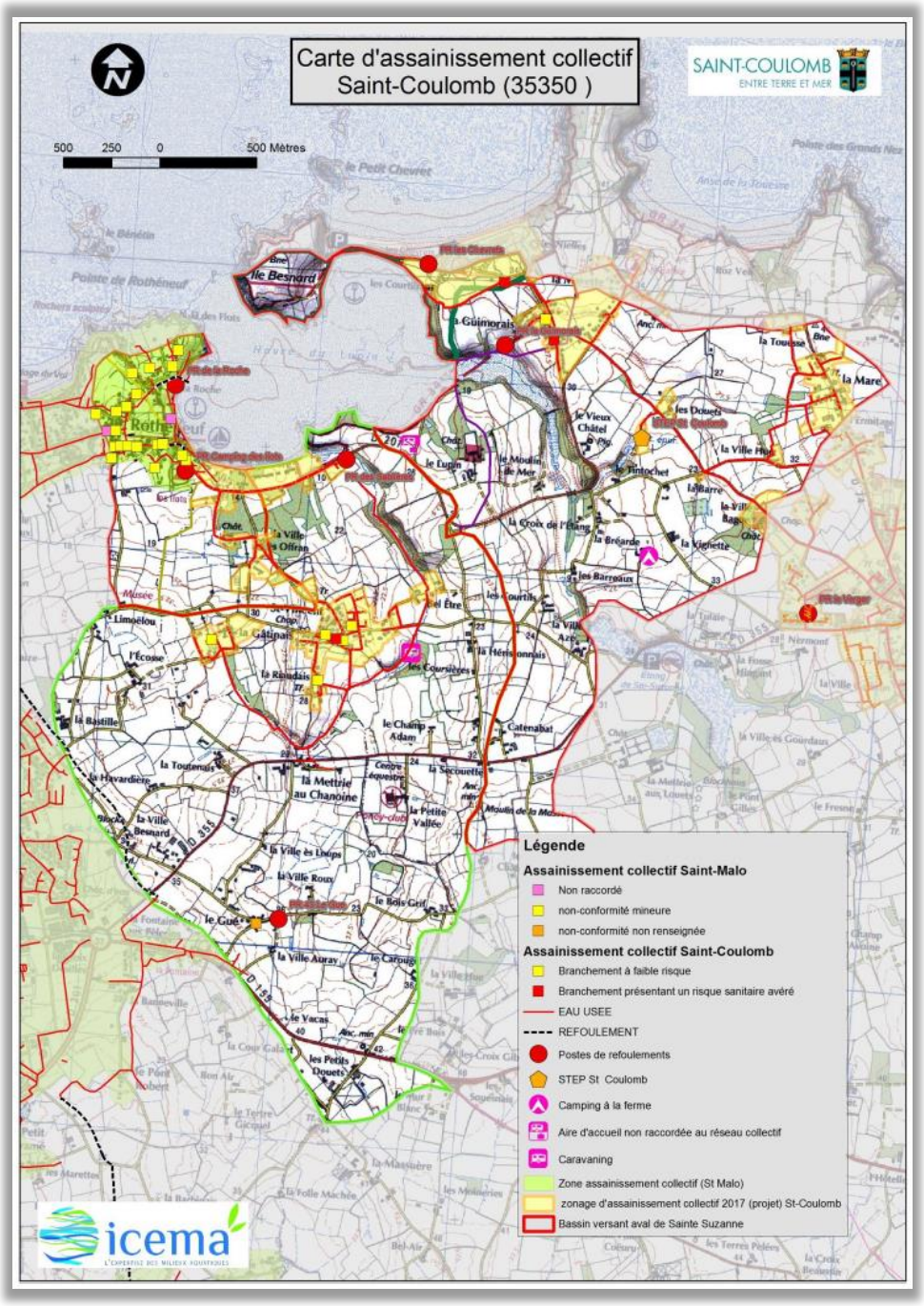


Figure 57 : Ossature de l'assainissement collectif dans le bassin versant de l'anse de Rothéneuf (source ICEMA)

Des enquêtes sur la conformité des branchements ont été effectuées par l'exploitant sur le bassin versant de l'anse. À Saint-Malo, sur 105 contrôles effectués, 12 habitations à risque, dont une susceptible d'impacter la

qualité de l'eau ont été recensés. À Saint-Coulomb, trois habitations non conformes suspectées d'impacter le milieu ont été dénombrés sur 11 contrôles.

- Assainissement non collectif

Sur la base de données du SPANC, ICEMA a inventorié les ANC non conformes sur la partie aval du bassin versant du ruisseau de Sainte-Suzanne. Sur les 37 habitations recensées, trois sont non conformes avec un risque sanitaire ou environnemental avéré (Figure 58).

Il est à noter que lors de l'étude menée par ICEMA, et en collaboration avec Veolia et le SPANC, deux campings à la ferme ont été identifiés comme potentiellement sensibles du point de vue de leur ANC. L'un d'eux, situé au lieu-dit La Béarde à Saint-Coulomb, non recensé par le SPANC car non raccordé à l'adduction à l'eau potable, possède un système d'ANC probablement non conforme.

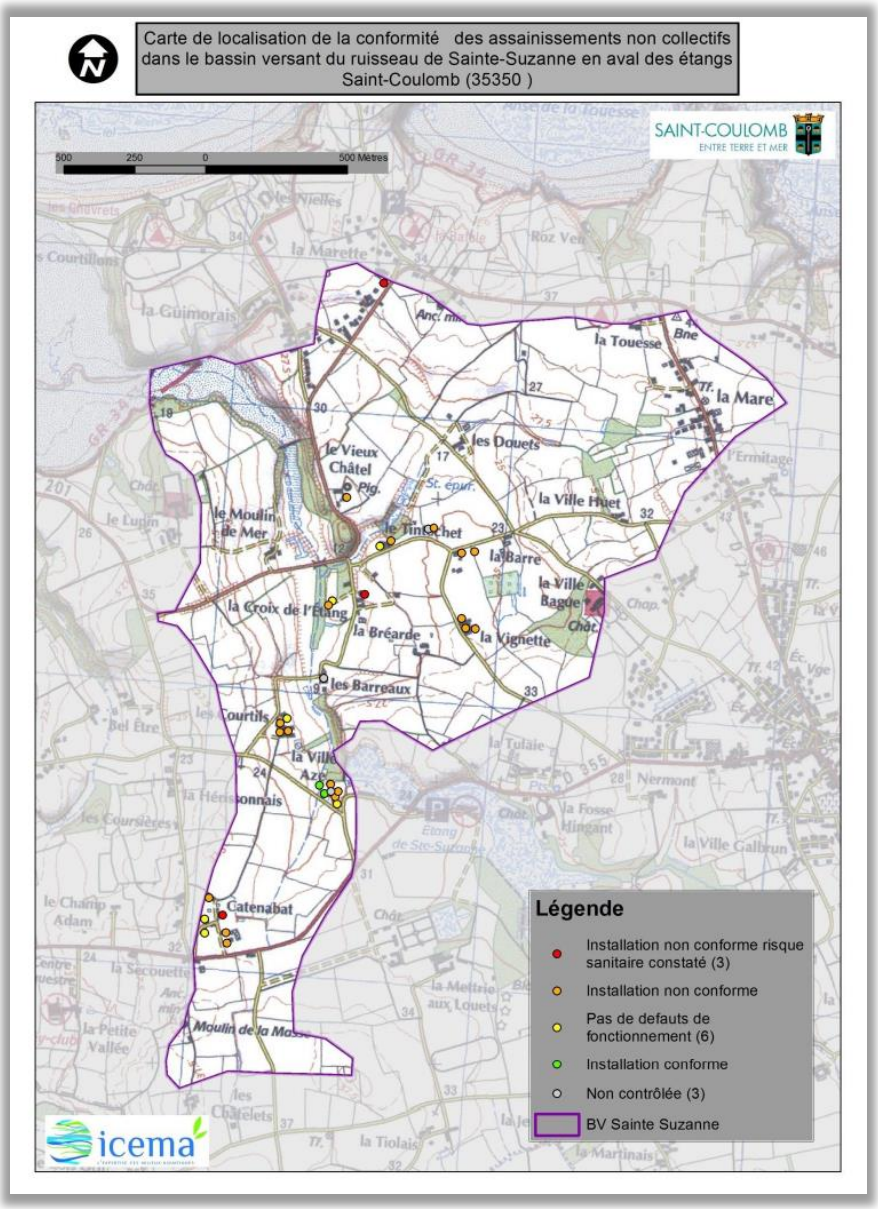


Figure 58 : Conformité des ANC sur la partie aval du ruisseau de Sainte- Suzanne (source ICEMA)

- Eaux pluviales

Cinq exutoires d'eaux pluviales débouchent dans le havre de Rothéneuf : les exutoires du fossé du Lupin, du fossé aval La Guimorais et de la rue des Petits Ilots pour la commune de Saint-Coulomb et l'exutoire de Rothéneuf pour la commune de Saint-Malo.

Autres sources potentielles de contaminations

- Agriculture

L'occupation du sol sur le bassin versant est majoritairement agricole, les principales productions concernant les cultures maraichères. Ces cultures sont susceptibles de faire l'objet d'épandages suivant les prescriptions réglementaires en vigueur (voir annexe 2). Les parcelles concernées (Figure 59) constituent donc des sources potentielles de contaminations microbiologiques, en particulier celles situées à proximité des cours d'eau.

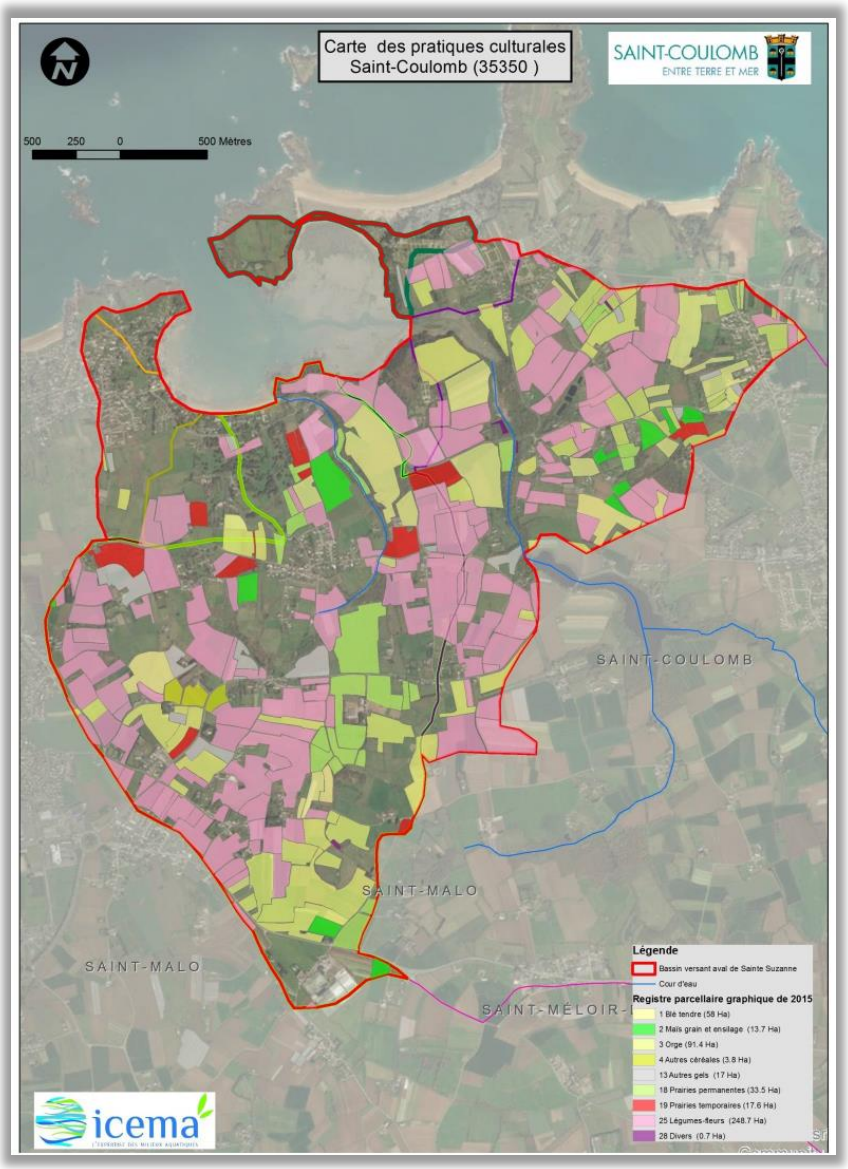


Figure 59 : Assolement sur le bassin versant du havre de Rothéneuf (source ICEMA)

Des investigations de terrain menées par ICEMA sur le bassin versant ont permis de recenser les principaux facteurs de risques liés à l'élevage (Figure 60). La pression agricole y est faible, en particulier près des cours d'eau, avec quelques prairies pâturées, bâtiments d'élevage, tas de fumier et aucun point d'abreuvement. Les risques microbiologiques s'avèrent donc faibles.

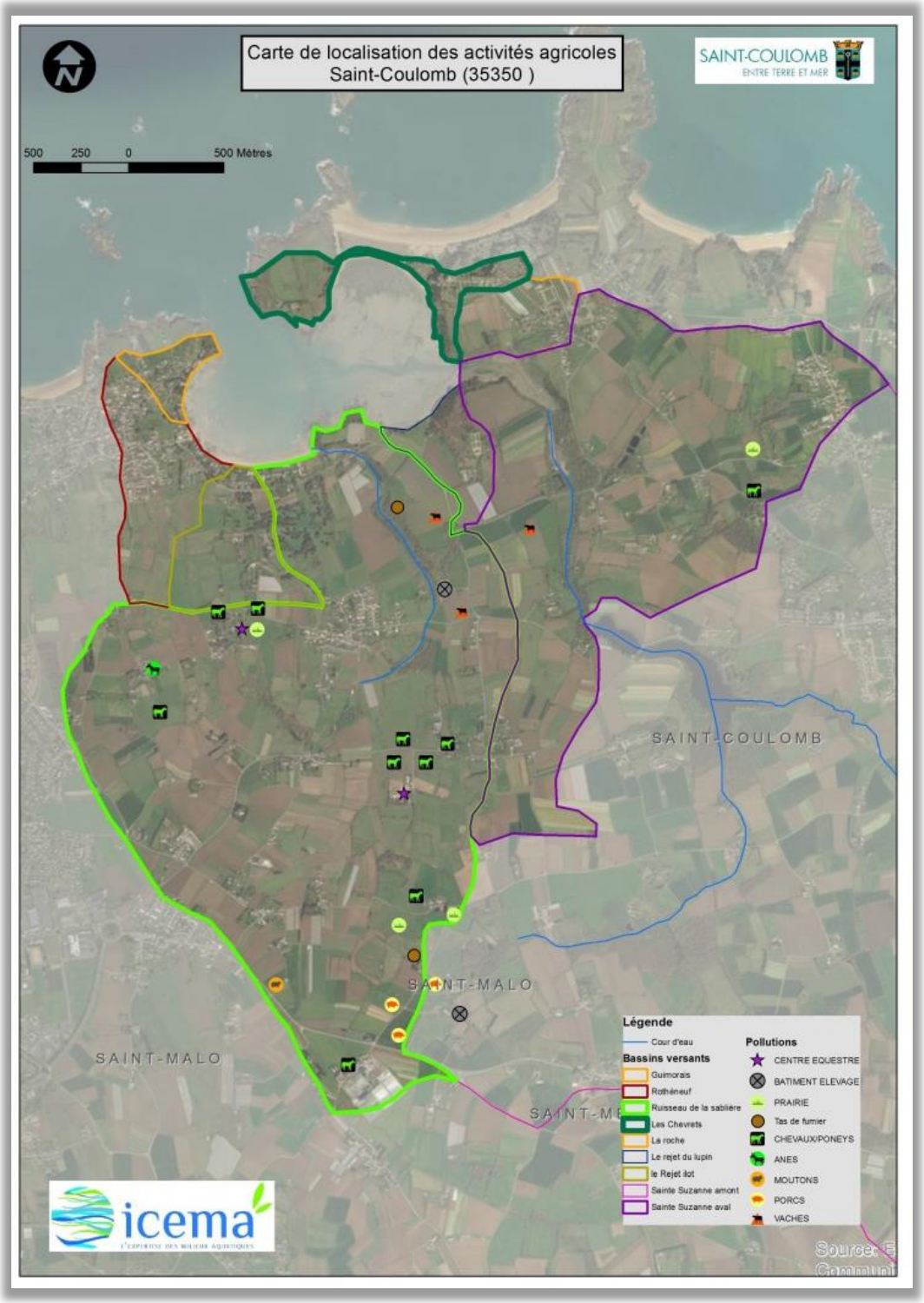


Figure 60 : Activités agricoles en présence sur la partie aval du bassin versant du havre de Rothéneuf (source Icema)

- Populations d'animaux sauvages

Il a été observé par ICEMA la présence de ragondins sur la partie aval du ruisseau de la Sablière. Ceux-ci peuvent contribuer, par leurs déjections, à la contamination des eaux.

- Activités de loisirs

Une aire de stationnement de camping-cars est présente au niveau du camping des îlots et des déversements « sauvages » sont suspectés par la Ville de Saint-Malo au niveau de la plage de Rothéneuf.

Le Havre constitue une zone de mouillage en période estivale pour une centaine de bateaux. Il s'agit en majorité de bateaux de type pêche-promenade, qui ne sont pour l'essentiel pas équipés de toilettes.

Ces activités de loisirs peuvent donc entraîner uniquement des déversements ponctuels, non responsables d'une dégradation chronique de la qualité de l'eau.

4.2.2. ÉTUDE DE LA CONTRIBUTION DU BASSIN VERSANT

Dans le cadre de son étude, ICEMA a mis en place un suivi bactériologique sur la commune de Saint-Coulomb. Les quatre uniques exutoires de cours d'eau et fossés de Saint-Coulomb débouchant sur le havre ont été suivis. En parallèle, neuf points de suivi ont été placés sur les ruisseaux de Sainte-Suzanne et de la Sablière pour sectoriser les sources de pollution.

Quatre campagnes de prélèvements ont été effectuées sur ces 13 points en vue d'analyses *E.coli* et Entérocoques intestinaux, selon le calendrier du Tableau 11:

Tableau 11 : Calendrier des campagnes de prélèvements sur la commune de Saint-Coulomb

Date	Pluviométrie précédant le prélèvement (mm)	Affluence touristique
08/08	11.9	Forte
16/08	0	
15/09	19.2	Faible
05/10	14.1	Vacances scolaires

Les résultats sont représentés sur la Figure 61. Les concentrations au niveau des exutoires d'eaux pluviales (points 10, 11 et 12) sont faibles, hormis pour le Fossé aval la Guimorais qui présente de fortes contaminations lors d'un prélèvement réalisé lors d'une journée pluvieuse estivale. Le lessivage des voiries par les pluies pourrait être responsable de ce niveau de contamination, en entraînant par exemple des déjections canines.

Les concentrations à l'exutoire du ruisseau de la Sablière atteignent au maximum 2500 *E.coli*/100mL sur les quatre prélèvements. Plus en amont, les niveaux de contaminations sont plus importants avec des concentrations atteignant les 18 600 *E.coli*/100mL. Le pâturage par des chevaux des prairies situées dans la partie amont pourrait contribuer à la contamination, mais celle-ci demeure toutefois relativement faible.

L'exutoire du ruisseau de Sainte-Suzanne présente des concentrations toujours inférieures à 10 000 *E.coli*/100mL, le plus fort niveau de contamination étant atteint lors d'un épisode pluvieux estival. De fortes

concentrations en bactéries fécales sont notées dans la partie amont d'un affluent, le ruisseau des Douets avec des contaminations atteignant les 27700 *E.coli*/100mL. Les habitations situées à ce niveau sont desservies par l'assainissement collectif. Comme montré au point 6, les concentrations en sortie de STEU sont faibles. Dans la partie amont du ruisseau de Sainte-Suzanne (point 4), les concentrations sont importantes seulement en période estivale par temps de pluie. Les habitations de ce secteur sont en ANC. C'est sur le cours moyen du ruisseau de Sainte-Suzanne (point 3) que les niveaux de contaminations sont les plus forts, avec des concentrations atteignant les 171 000 *E.coli*/100mL en période pluvieuse estivale. Le hameau des Courtils, situé en amont, pourrait contribuer à cette contamination via des rejets de systèmes d'ANC en période estivale.

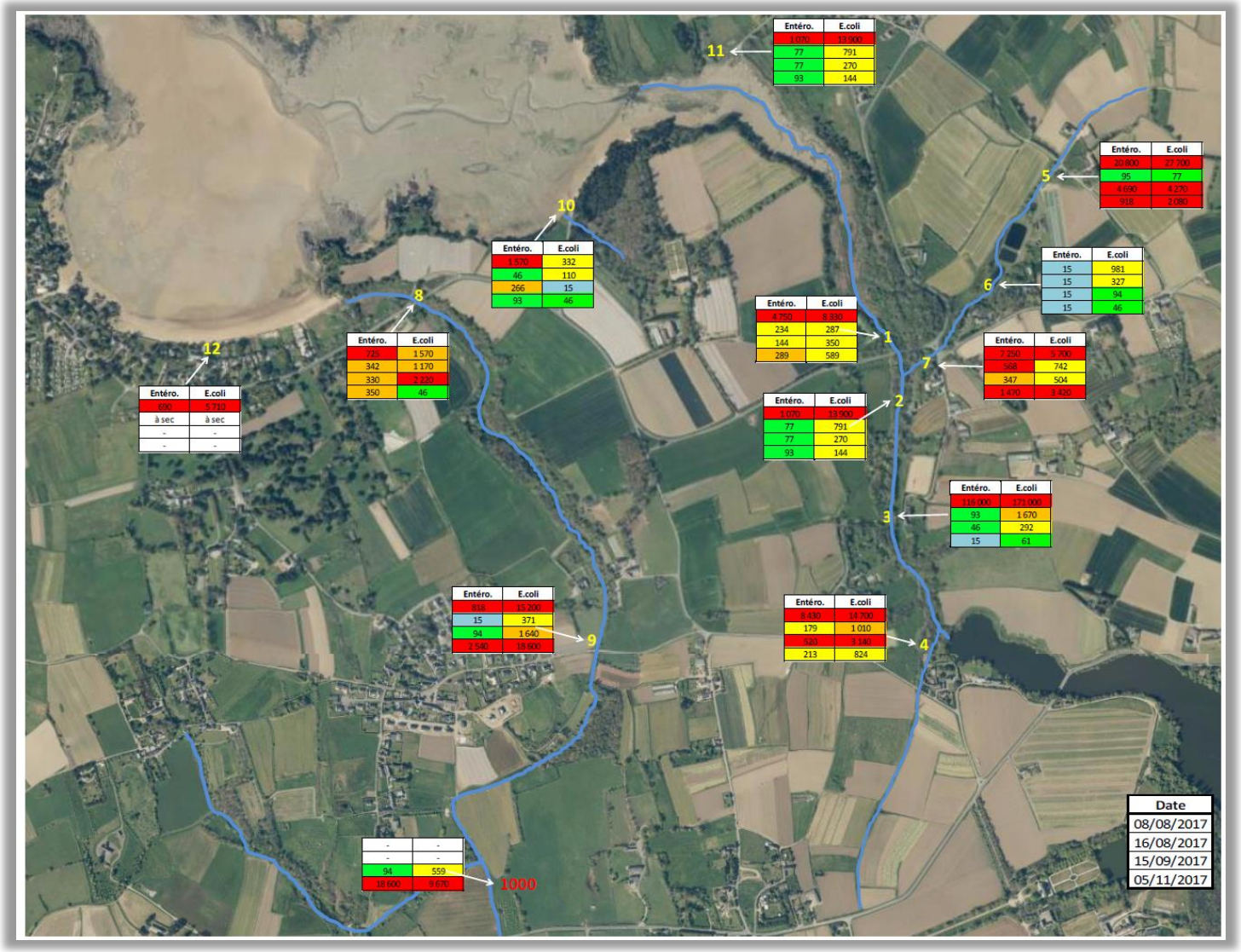


Figure 61 : Résultats des campagnes de suivi bactériologique sur la commune de Saint-Coulomb (source ICEMA)

À partir de données de débits, les flux en bactéries fécales ont été calculés pour les principaux exutoires et sont reportés dans le Tableau 12:

Tableau 12 : Flux en bactéries fécales par temps sec et pluvieux au niveau des exutoires du havre de Rothéneuf

Météo	Bassin versant	Flux E.coli (bactéries/jour)	Flux Entérocoques (bactéries/jour)
Temps sec	Ruisseau de Sainte-Suzanne	$3.6^{E}9$	$3.0^{E}9$
	Ruisseau de la Sablière	$3.2^{E}9$	$9.4^{E}8$
	Fossé du Lupin	$3.6^{E}6$	$1.5^{E}6$
	Fossé aval La Guimorais	$1.2^{E}7$	$1.8^{E}5$
	Exutoire pluvial rue des Petits Ilots	0	0
	Rotheneuf	0	0
	Exutoire EP Roche	0	0
Temps pluvieux	Ruisseau de Sainte-Suzanne	$1.3^{E}11$	$7.2^{E}10$
	Ruisseau de la Sablière	$1.1^{E}10$	$5.2^{E}9$
	Fossé du Lupin	$2.6^{E}7$	$1.2^{E}8$
	Fossé aval La Guimorais	$1.9^{E}7$	$1.1^{E}7$
	Exutoire pluvial rue des Petits Ilots	$5.9^{E}8$	$7.2^{E}7$
	Rotheneuf	$2.6^{E}9$	$2.3^{E}8$
	Exutoire EP Roche	$1.6^{E}8$	$8.2^{E}7$

Ces résultats montrent que ce sont les ruisseaux de Sainte-Suzanne et de la Sablière qui effectuent les rejets les plus importants dans le havre de Rothéneuf.

Par ailleurs, une estimation des flux en bactéries fécales issus du rejet de la STEU a été effectuée pour évaluer sa contribution en fonction de divers débits et contaminations du ruisseau de Sainte-Suzanne. Si la contribution au flux total à l'exutoire est faible par temps de pluie (moins de 10%), elle est plus forte en période d'étiage et quand le bruit de fond du ruisseau de Sainte-Suzanne est faible. Ainsi, par temps sec, la STEU peut contribuer à hauteur de 45% du flux total à l'exutoire du cours d'eau.

4.2.3. ÉTUDE MARITIME DE LA DISPERSION DES FLUX

Une modélisation simulant la dispersion en mer des rejets bactériens a été réalisée par ICEMA pour évaluer la vulnérabilité du havre face à ces rejets. Le Modèle MARS, développé par Ifremer, a été utilisé, après validation des niveaux et courants de marée, adaptation de la bathymétrie du havre de Rothéneuf et prise en compte du moulin à marée de l'étang du Moulin Mer. La dispersion des rejets des exutoires a été étudiée suivant différentes conditions environnementales : coefficient de marée (morte eau, vive eau), vent (absence de vent, vent de nord-ouest 10m/s et vent de nord-est 10m/s) et conditions pluviométriques (temps sec, temps de pluie).

Les cartes ci-dessous, issues des scénarios de modélisation, présentent les concentrations maximales dans les coquillages (application d'un facteur de concentration de 10 par rapport à l'eau) et figurent l'emprise totale des panaches de rejets. Il ne s'agit pas de photographies d'une situation instantanée. C'est par temps de pluie que les rejets sont les plus importants. Le vent a une influence peu significative bien que les impacts soient plus forts lorsque les conditions sont non venteuses.

Le panache du ruisseau de Sainte-Suzanne se dirige vers la sortie de l'anse et impacte le point de suivi des coquillages (100 *E.coli*/100mL dans l'eau, 1000 *E.coli*/100mg CLI dans les coquillages) (Figure 62). L'étendue du panache est également plus importante en périodes de mortes eaux.

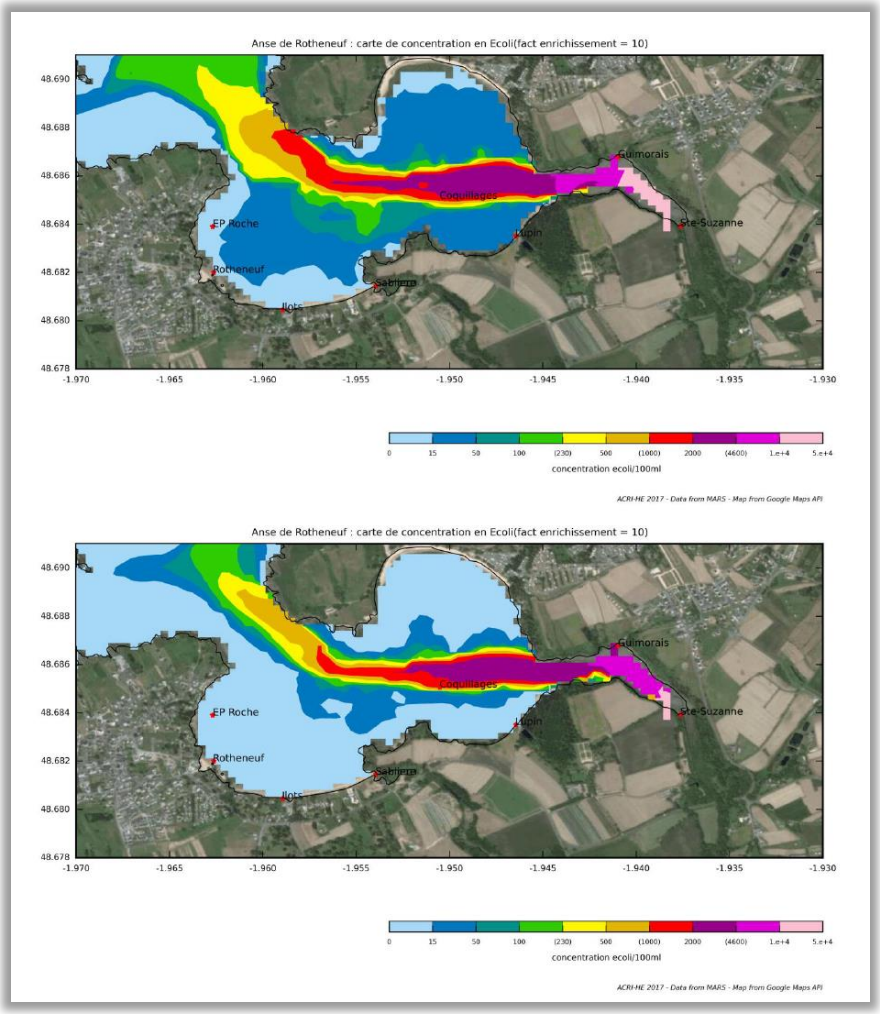


Figure 62 : Modélisation du rejet en mer du ruisseau de Sainte-Suzanne, par mortes eaux sans vent (haut) et vives eaux sans vent (bas) (source Icema)

Le panache du ruisseau de la Sablière s'étend quant à lui dans l'ouest de l'anse et se dirige vers sa sortie (Figure 63).

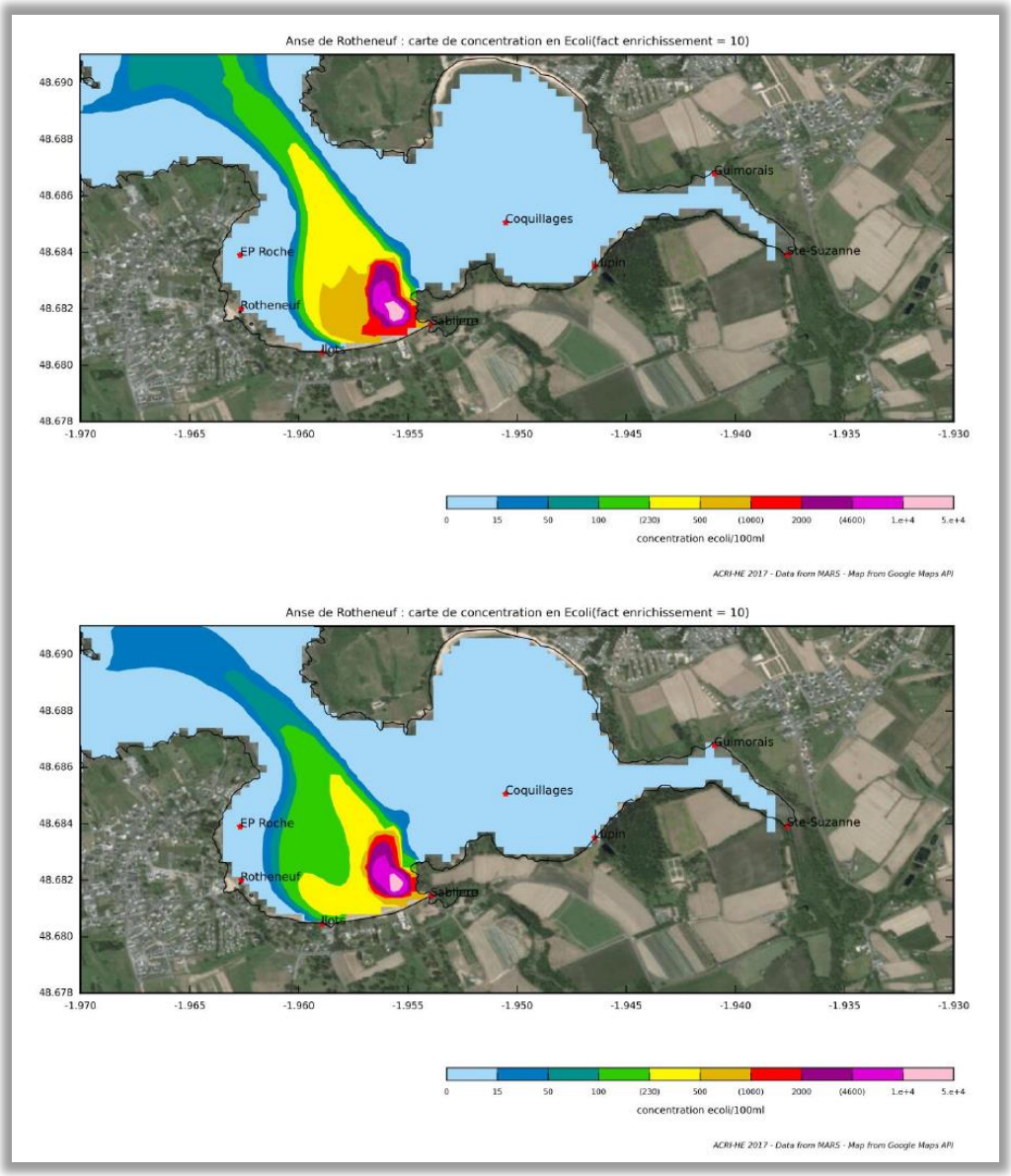


Figure 63 : Modélisation du rejet en mer du ruisseau de la Sablière, par mortes eaux sans vent (haut) et vives eaux sans vent (bas) (source Icema)

Parmi les autres rejets, celui de Rothéneuf est le plus étendu et reste confiné à l'ouest (Figure 64). Les autres ont un impact spatial limité.

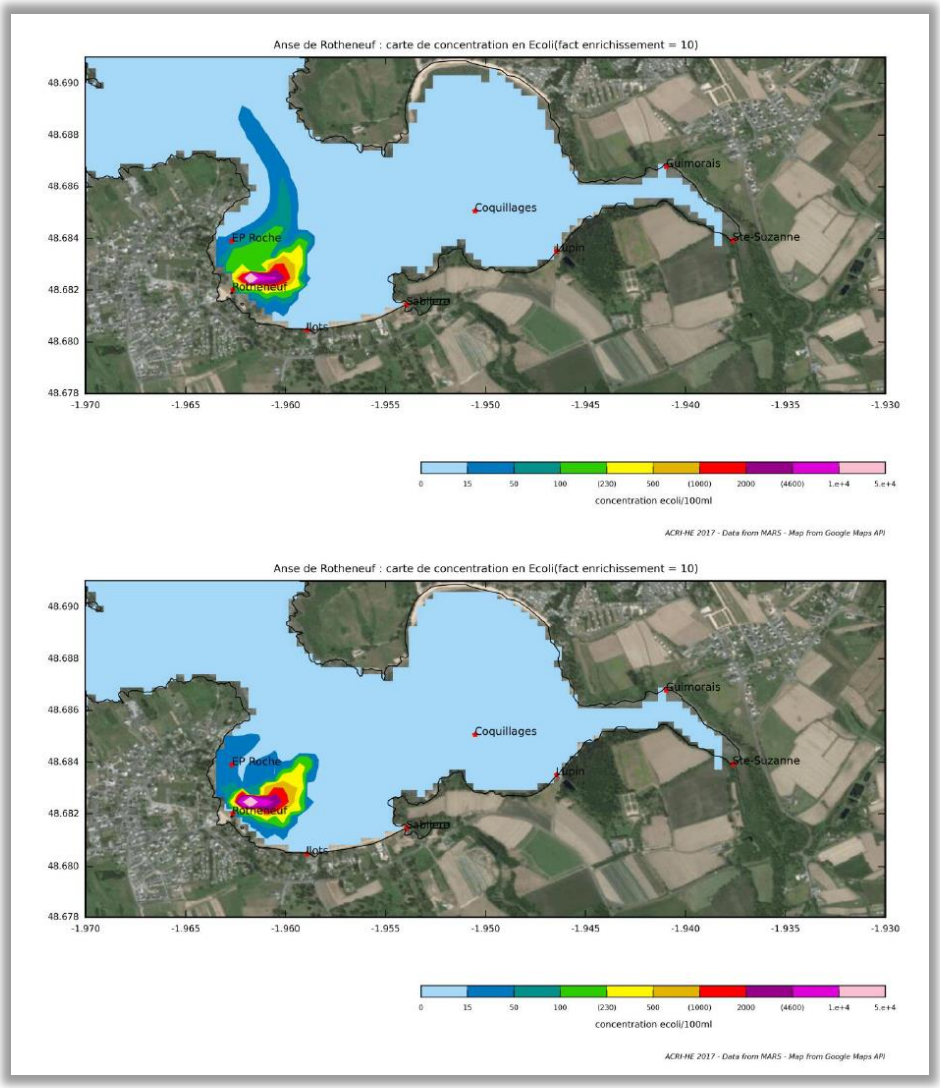


Figure 64 : Modélisation du rejet en mer de l'exutoire de Rothéneuf, par mortes eaux sans vent (haut) et vives eaux sans vent (bas) (source Icema)

En conditions de temps sec, les panaches sont moins étendus et le ruisseau de Sainte-Suzanne demeure toujours impactant sur le gisement de coquillages.

4.2.4. CONCLUSIONS

L'étude des sources de pollution met en évidence que les activités agricoles et de loisir sont peu susceptibles d'impacter la qualité microbiologique du milieu marin de façon chronique. Les principaux risques concernent donc les systèmes d'assainissement, hormis la station d'épuration dont le rejet est très peu chargé en bactéries fécales. Des systèmes d'ANC défectueux sont donc probablement à l'origine des pollutions observées, notamment les systèmes utilisés en période estivale, ce qui serait en cohérence avec la saisonnalité observée

dans les contaminations du havre. Les principaux vecteurs des contaminations sont les ruisseaux de la Sablière et de Sainte-Suzanne.

L'aire d'étude du projet VIBRance (Rance maritime et golfe de Saint-Malo) incluait également l'anse de Rothéneuf. L'étude met également en évidence les ruisseaux de Sainte-Suzanne et de la Sablière (ce dernier étant sensible à la pluviométrie) comme principaux vecteurs des pollutions et une contribution faible de la STEU de Saint-Coulomb.

Les simulations effectuées dans le cadre du projet VIBRance ont également mis en évidence qu'en conditions pluvieuses, le by-pass du réseau d'assainissement du secteur de la Varde peut impacter le havre du fait de la courantologie (voir annexe 6). Plusieurs sources de contaminations en provenance de ce secteur peuvent ainsi devenir problématiques si elles se cumulent. Aussi, potentiellement présents sur l'ensemble du littoral, les rejets illégaux d'eaux sanitaires (vidanges) peuvent avoir un effet plus important sur ce secteur qu'ailleurs car la capacité de dilution de l'anse est réduite du fait du faible volume d'eau en présence.

4.3. Plan d'actions

Le plan d'actions présenté ci-dessous (Tableau 13) reprend les préconisations issues de l'étude menée par ICEMA.

Tableau 13: Plan d'actions pour le secteur Saint-Coulomb / Cancale

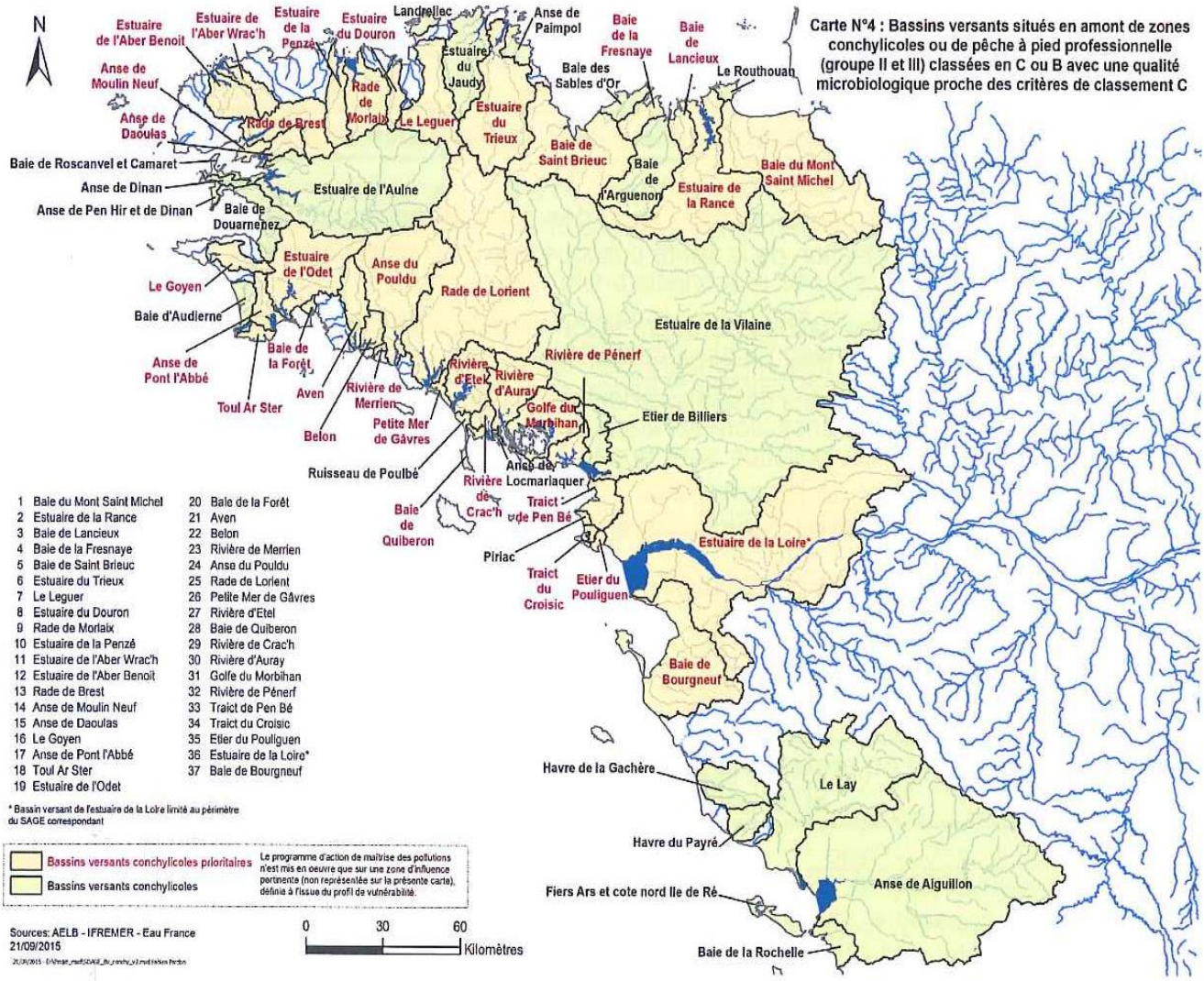
Maître d'ouvrage	Type d'action	Zone à enjeux impactée	Délais	Estimation du coût (HT)
Saint-Malo Agglomération	Renforcement de l'auto-surveillance au niveau des rejets de la station d'épuration de Saint-Coulomb pour les paramètres E.coli et Entérocoques (12 analyses par an sur la période 2018-2019 puis 4 ans à partir de 2020) conformément à l'AP de rejet de la STEU de 2017	Havre du Lupin	2018	
	Contrôle de conformité des branchements en secteur sensible (notamment secteur des Douets) et incitation des particuliers pour la mise en conformité			100€/contrôle de branchement + coût des travaux à définir en fonction des résultats de contrôles
	Mise en place d'équipements de télésurveillance et d'alarmes pour les 4 postes équipés d'un trop-plein (La Basse Ville Esnoult, la Guimorais, Le Champ Plumet, Rothénéuf)			5k€/poste
	Contrôle des dispositifs ANC en secteur sensible, notamment hameau des Courtils et incitation des particuliers à la mise en conformité			150€/contrôle de dispositif + coût des travaux à définir en fonction des résultats des contrôles
Commune de Saint-Coulomb	Lutte contre les populations de ragondins notamment dans la partie aval du ruisseau de la Sablière			
	Communication vis-à-vis des campings caristes (affichage arrêté municipal, localisation des aires de dépotage les plus proches)			
	Intégration du gisement de coques du Lupin dans un programme expérimental d'identification de l'origine de la pollution bactériologique à partir de biomarqueurs			

BIBLIOGRAPHIE

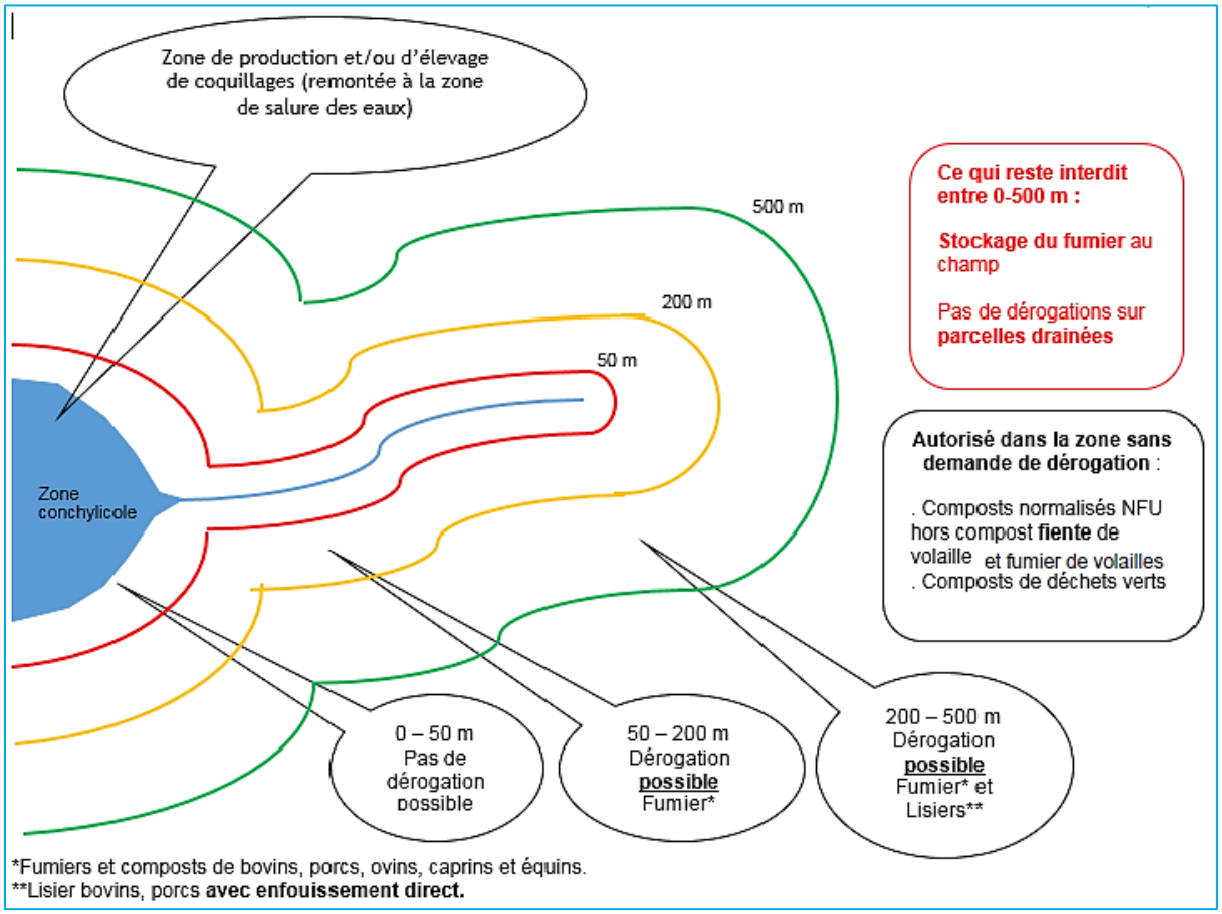
- CŒUR Émeraude, 2018. Atlas de la qualité microbiologique de l'estuaire de la Rance
- Comité Régional du Tourisme de Bretagne, 2011. La Côte d'Émeraude et son arrière-pays, quoi de neuf depuis 2006 ? Disponible sur : http://pro.bretagne35.com/sites/cdt35pro/files/veille-espace-cote-emeraude-2006-2010.pdf
- ICEMA, Commune de Saint-Coulomb, 2017. Étude relative à la qualité sanitaire du gisement de coques du Lupin. Diagnostic et programmes d'actions.
- IFREMER, 2018. VIBRance : éValuation des Impacts Bactériologiques dans l'Estuaire de la Rance. Hiérarchisation des flux de contamination microbiologiques dans le cadre de l'élaboration du profil de vulnérabilité conchylicoles du secteur Rance et baie de Saint-Malo
- SCOT du Pays de Saint-Malo, 2017. Rapport de Présentation, Diagnostic territorial. Tome 2 : partie littorale. Disponible sur : http://www.pays-stmalo.fr/le-scot-2017-C176.html

ANNEXES

Annexe 1 : Bassins versants prioritaires situés en amont de zones conchylicoles ou de pêche à pied professionnelle



Annexe 2 : Modalités d'épandage à proximité des zones conchylicoles



(Source : Chambre d'Agriculture de Bretagne)

Fumier (type I)

•Dépôt temporaire au champ 48 h avant épandage possible

•Enfouissement sous 12 h obligatoire

•Sur herbe: uniquement fumier composté

Lisier (type II)

•Enfouissement direct obligatoire

•Recommandé de travailler le sol dans le sens perpendiculaire à la pente

Effluents peu chargés (eaux blanches et eaux vertes)

•Examen au cas par cas des demandes de dérogations

Des dérogations à cette interdiction sont possibles. Le protocole dérogatoire est une démarche très encadrée. Un dossier spécifique doit être déposé auprès des services de l'État (DDTM), du comité régional de la conchyliculture et de la chambre d'agriculture pour chaque parcelle et en fonction de chaque effluent, avec une évaluation des risques à la parcelle et des propositions d'aménagements. Une visite terrain est réalisée, puis les prescriptions sont inscrites dans l'arrêté ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) de l'exploitant (après validation en CODERST).

Annexe 3 : Zones de baignade sur le territoire du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais

Site	Zone de baignade	Commune	Site	Zone de baignade	Commune
1	LES ROUGERETS	SAINT-JACUT-DE-LA-MER	25	MORDREUC	PLEUDIHEN-SUR-RANCE
2	LA MANCHETTE		26	LA VILLE GER	
3	LES BRIANTAIS	LANCIEUX	27	LE VIGNEUX	LA VILLE-ES-NONAIS
4	SAINT CIEUX		28	LE VALION	SAINT-JOUAN-DES-GUERETS
5	L'ISLET		29	LES CORBIERES	SAINT-MALO
6	LE RIEUL		30	LES BAS SABLONS	
7	LE PERRON	SAINT-BRIAC-SUR-MER	31	LE MOLE	
8	LA PETITE SALINETTE		32	BON SECOURS	
9	LA SALINETTE		33	L'EVENTAIL	
10	PORT HUE		34	LE SILLON	
11	LE BECHAY		35	LA HOGUETTE	
12	LONGCHAMP OUEST	SAINT-LUNAIRE	36	ROCHEBONNE	
13	LONGCHAMP EST		37	LE MINIHIC	
14	LA GRANDE PLAGE		38	LE PONT	
15	LA FOSSE AUX VAULTS		39	LA VARDE	
16	LA FOURBERIE		40	LE VAL	
17	PORT BLANC	DINARD	41	ROTHENEUF	
18	ST ENOGAT		42	LES CHEVRETS	SAINT-COULOMB
19	PORT RIOU		43	LA MARETTE	
20	L'ECLUSE		44	ANSE DUGUESCLIN	
21	LE PRIEURE		45	LE PETIT PORT	CANCALE
22	GREVE DE GAREL	LE MINIHIC-SUR- RANCE	46	LE VERGER	
23	LE ROUEE	LANGROLAY-SUR- RANCE	47	LE SAUSSAY	
24	LA CALE	PLOUER-SUR-RANCE			

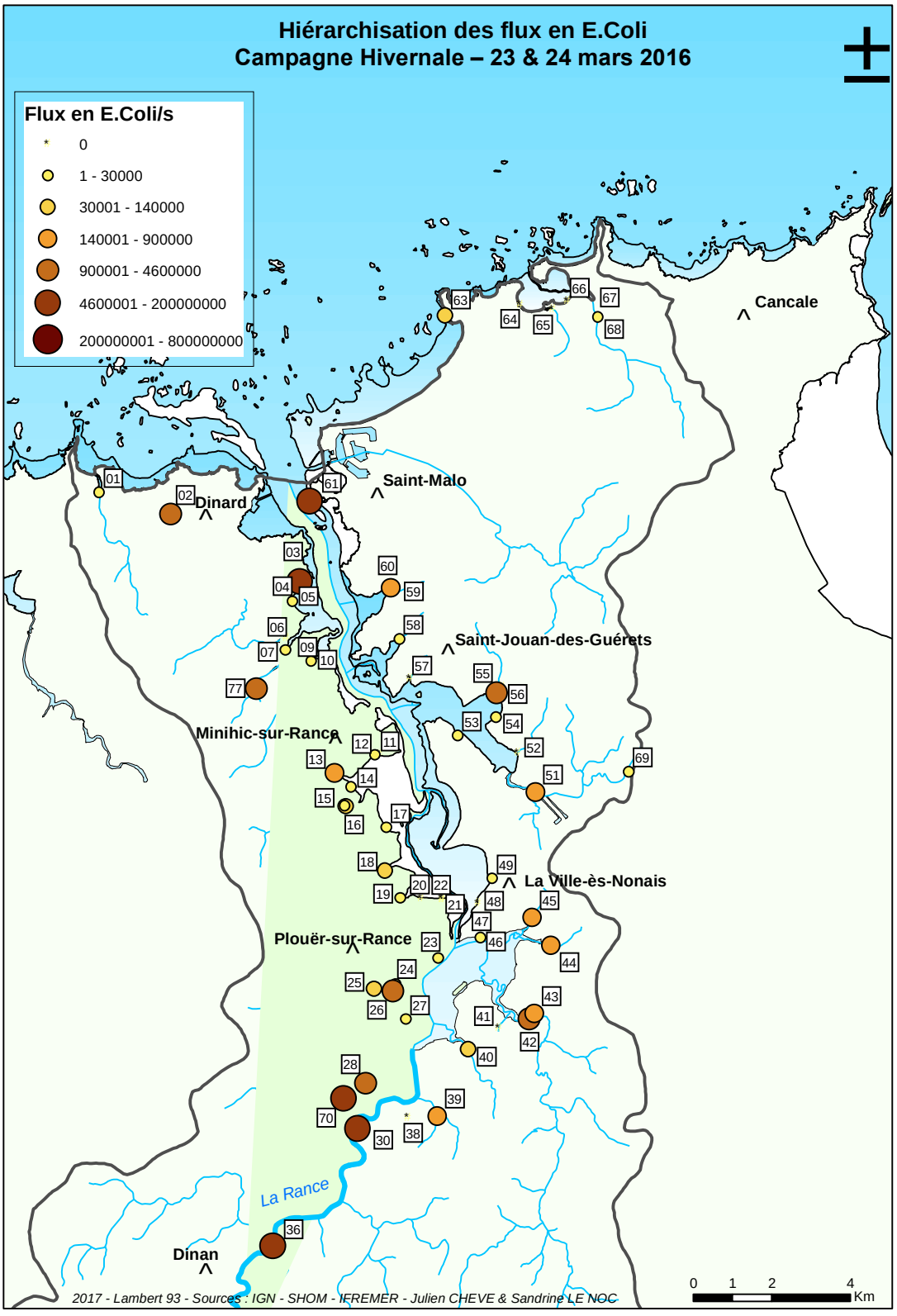
Annexe 4 : Caractéristiques des sources de pollution étudiées dans le cadre du projet VIBRance

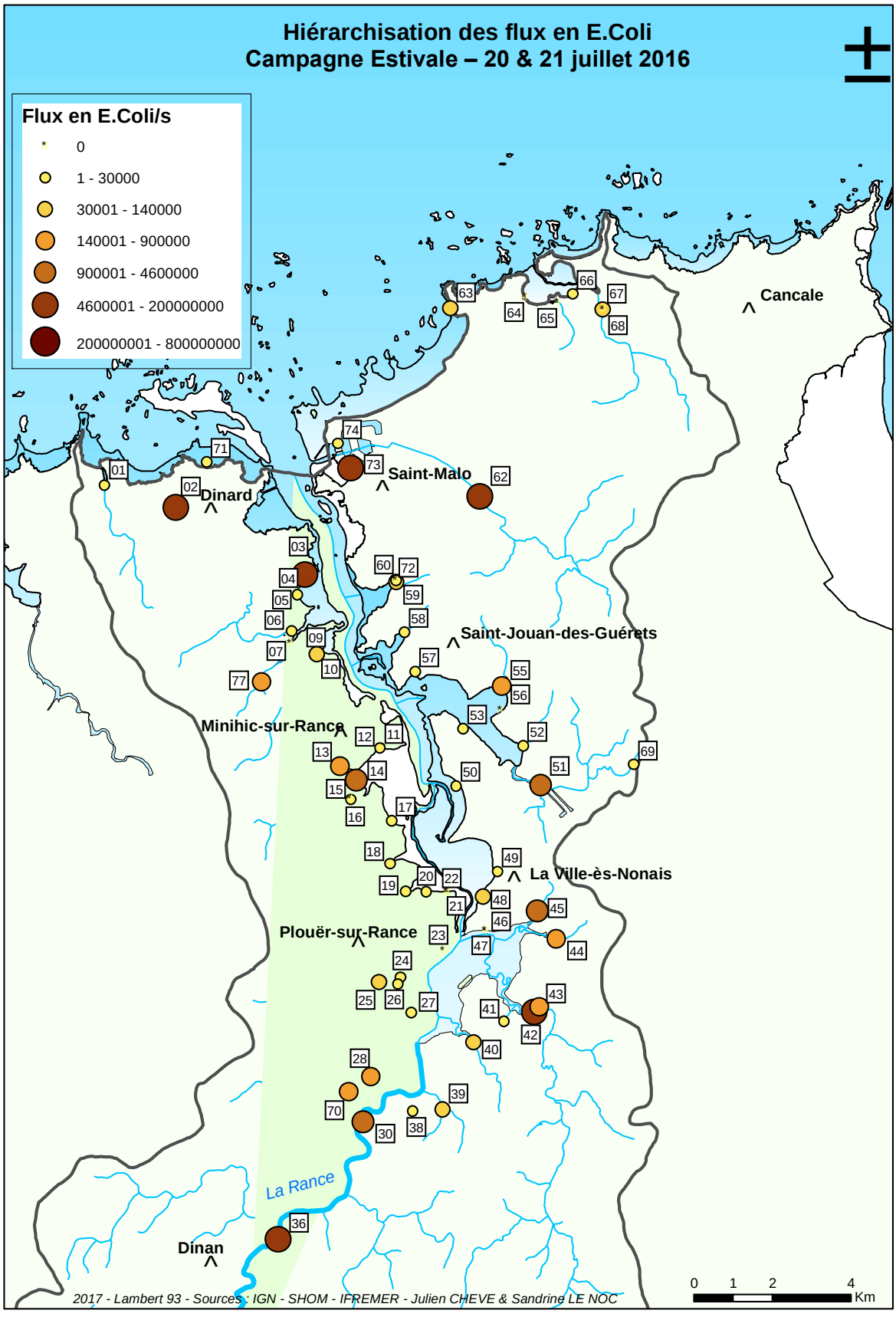
N°	Code	Nom Exutoire	Commune	Type Exutoire	Coordonnées en degrés décimaux	
					Latitude	Longitude
1	1_CREV_F	Le Crévelin	Saint-Lunaire	Fluvial	-2,10380631	48,63290736
02	2_DIND_S	STEU de Dinard	Dinard	STEU	-2,07873929	48,62892928
03	3_RICH_S	STEU de Richardais	La Richardais	STEU	-2,02710595	48,62065670
04	4_RICH_P	La Richardais	La Richardais	Pluvial	-2,03481722	48,61103403
05	5_HOUR_F	La Vallée d'Hourdel	La Richardais	Fluvial	-2,03475377	48,61072825
06	6_ETA1_F	L'Etanchet 1	Pleurtuit	Fluvial	-2,03606436	48,60236353
07	7_ETA2_F	L'Etanchet 2	Pleurtuit	Fluvial	-2,03618280	48,59950572
08	8_PLEU_S	STEU de Pleurtuit	Pleurtuit	STEU	-2,04498312	48,58961063
09	9_MONT_P	Montmarin	Pleurtuit	Pluvial	-2,02708013	48,59762466
10	10_MONT_F	Montmarin	Pleurtuit	Fluvial	-2,02689163	48,59737312
11	11_MINI_P	Le Minihic	Le Minihic-sur-Rance	Pluvial	-2,00153394	48,57708313
12	12_EXMI_F	Exutoire PR Minihic	Le Minihic-sur-Rance	Pluvial	-2,00294277	48,57683150
13	13_MINI_F	Le Minihic	Le Minihic-sur-Rance	Fluvial	-2,01648373	48,57214811
14	14_SBUC_P	Saint Buc	Le Minihic-sur-Rance	Pluvial	-2,01047994	48,56915753
15	15_SBUC_F	Saint Buc	Le Minihic-sur-Rance	Fluvial	-2,01187938	48,56462033
16	16_CHBU_P	Chant Buc	Le Minihic-sur-Rance	Pluvial	-2,01218055	48,56481152
17	17_GRMO_F	Grève de Morlet	Langrolay-sur-Rance	Fluvial	-1,99746444	48,56037674
18	18_ROUE_F	Roué	Langrolay-sur-Rance	Fluvial	-1,99697921	48,55049321
19	19_VALL_F	La Vallee (Souhaitier)	Plouer-sur-Rance	Fluvial	-1,99108246	48,54443360
20	20_BBOU_F	Le Bas Bout	Plouer-sur-Rance	Fluvial	-1,98389833	48,54462102
21	21_SOU1_P	La Souhaitier 1	Plouer-sur-Rance	Pluvial	-1,97645419	48,54487022
22	22_SOU2_P	La souhaitier 2	Plouer-sur-Rance	Pluvial	-1,97682576	48,54482059
23	23_STHU_P	Saint Hubert	Plouer-sur-Rance	Pluvial	-1,97676047	48,53126044
24	24_MINO_F	La Minotais	Plouer-sur-Rance	Fluvial	-1,99093242	48,52466396
25	25_MEVA_F	Le Mevault	Plouer-sur-Rance	Fluvial	-1,99820439	48,52324063

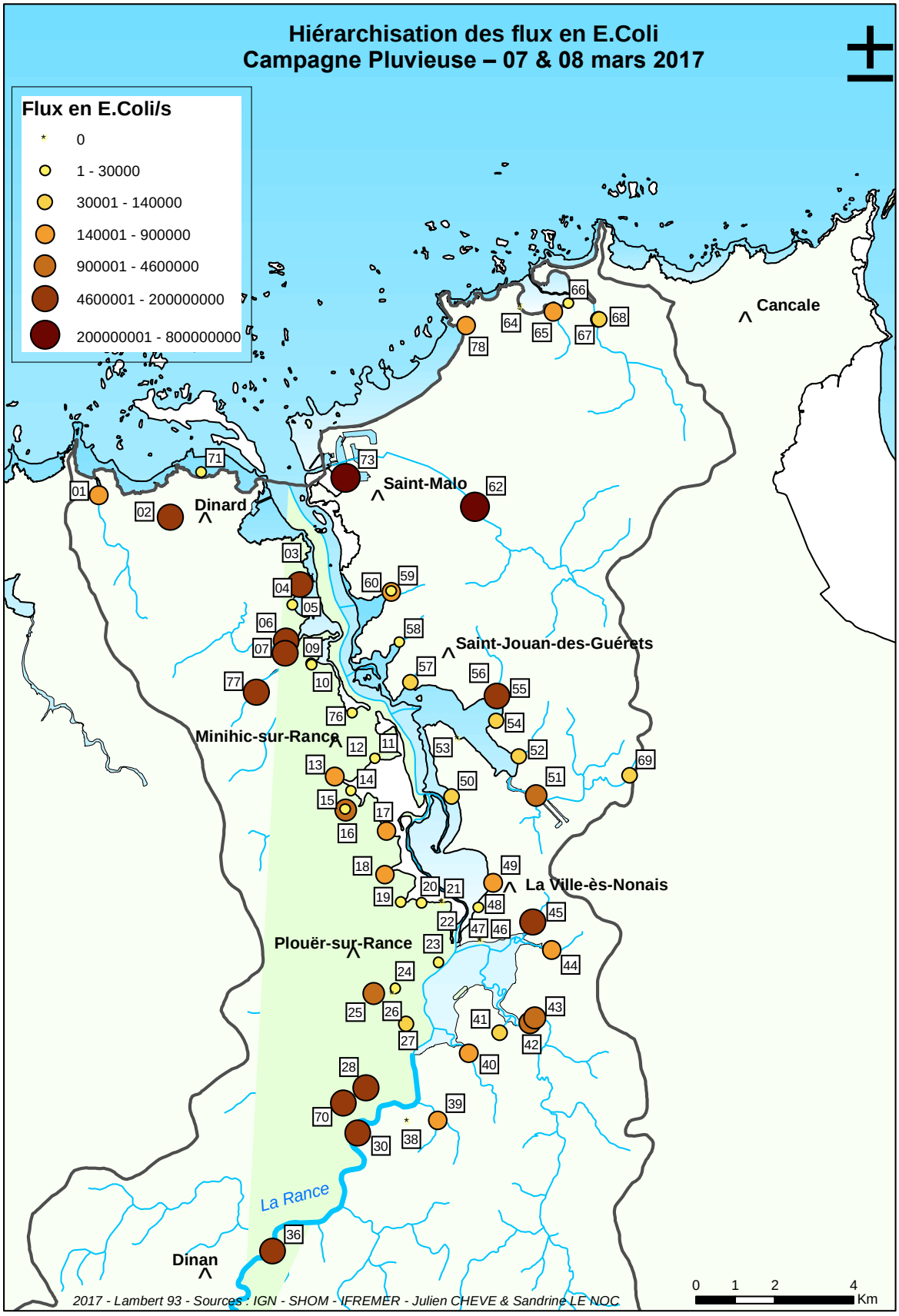
26	26_PLOU_S	STEU de Plouer	Plouer-sur-Rance	STEU	-1,99157657	48,52307065
27	27_PLUM_F	Plumazon	Plouer-sur-Rance	Fluvial	-1,98650560	48,51675530
28	28_ROCH_F	Rochefort	Saint-Samson-sur-Rance	Fluvial	-1,99896388	48,50152991
29	29_PONT_F	Ponton du Chatelier	Saint-Samson-sur-Rance	Fluvial	-2,00204565	48,48950808
30	30_ECCH_F	Ecluse du Chatelier	Saint-Samson-sur-Rance	Fluvial	-2,00074336	48,49109620
36	36_DINA_S	STEU de Dinan	Dinan	STEU	-2,02735997	48,46291186
38	38_MORG_F	Morgreve	La Vicomte-sur-Rance	Fluvial	-1,98374318	48,49427487
39	39_QUCO_F	Quincoubre	La Vicomte-sur-Rance	Fluvial	-1,97356093	48,49507978
40	40_PLEU_F	Pleudihen	Pleudihen-sur-Rance	Fluvial	-1,96445852	48,51084807
41	41_GRAV_F	La Gravelle	Pleudihen-sur-Rance	Fluvial	-1,95430409	48,51610227
42	42_PLEU_S	STEU dePleudihen	Pleudihen-sur-Rance	STEU	-1,94407851	48,51866948
43	43_PTCI_F	Pont des Cieux	Pleudihen-sur-Rance	Fluvial	-1,94249961	48,51990287
44	44_TOUR_F	La Tourniole	Pleudihen-sur-Rance	Fluvial	-1,93814336	48,53572581
45	45_SAUR_F	Saurais	Ville-Es-Nonais	Fluvial	-1,94522456	48,54183873
46	46_PSJ1_P	Port Saint Jean 1	Ville-Es-Nonais	Pluvial	-1,96253546	48,53656232
47	47_PSJ2_P	Port Saint Jean 2	Ville-Es-Nonais	Pluvial	-1,96269195	48,53658470
48	48_VIGN_P	Vigneux	Ville-Es-Nonais	Pluvial	-1,96425584	48,54435054
49	49_VESN_S	STEU de la Ville-Es-Nonais	Ville-Es-Nonais	STEU	-1,95980153	48,55020873
50	50_CSSU_P	Cale de Saint Suliac	Saint-Suliac	Pluvial	-1,97589671	48,56926776
51	51_GOUT_F	La Goutte	Saint-Pere	Fluvial	-1,94682115	48,57066225
52	52_GAST_F	Les Gastines	Saint-Pere	Fluvial	-1,95370244	48,57938320
53	53_STSU_S	STEU de Saint Suliac	Saint-Suliac	STEU	-1,97479877	48,58245718
54	54_GAST_P	Les Gastines	Saint-Pere	Pluvial	-1,96209826	48,58719329
55	55_STJO_S	STEU de Saint Jouan	Saint-Jouan-des-Guerets	STEU	-1,96063201	48,59425220
56	56_COUA_F	La Couaille	Saint-Jouan-des-Guerets	Fluvial	-1,96235541	48,59282920
57	57_VESB_F	Val-Es-Bouillis	Saint-Jouan-des-Guerets	Fluvial	-1,99257477	48,59480850
58	58_PASS_F	La Passagere	Saint-Malo	Fluvial	-1,99707217	48,60371143
59	59_TROC_F	Anse des Troctin	Saint-Malo	Fluvial	-2,00100814	48,61508626
60	60_TROC_P	Anse des Troctin	Saint-Malo	Pluvial	-2,00113940	48,61530779
61	61_ROUT_F	Exutoire Routhouan	Saint-Malo	Fluvial	-2,03093975	48,63394009
62	62_STMA_S	STEU de Saint Malo	Saint-Malo	STEU	-1,97409770	48,63576911

63	63_VARD_P	Pointe de la Varde	Saint-Malo	Pluvial	-1,98837209	48,67845210
64	64_ROT1_P	Rotheneuf 1	Saint-Coulomb	Pluvial	-1,96263654	48,68202120
65	65_SABL_F	La Sabliere	Saint-Coulomb	Fluvial	-1,95135333	48,68135937
66	66_ROT2_P	Rotheneuf 2	Saint-Coulomb	Pluvial	-1,94642426	48,68348745
67	67_VXCH_F	Le Vieux Chatel	Saint-Coulomb	Fluvial	-1,93569593	48,68033778
68	68_COUL_S	STEU Saint-Coulomb	Saint-Coulomb	STEU	-1,93548965	48,68031029
69	69_PERE_S	STEU Saint-Père	Saint-Pere	STEU	-1,91514535	48,57667459
70	70_SASO_S	STEU SAMSON	Saint-Samson-sur-Rance	STEU	-2,00625999	48,49774506
71	71_ENOG_P	Pluvial Saint Enogat	Dinard	Pluvial	-2,06913608	48,63972863
72	72_AQUA_P	Rejet Aquarium Saint-Malo	Saint-Malo	Pluvial	-2,00114415	48,61532286
73	73_CHAR_F	PR Charcot - Routhouan	Saint-Malo	Fluvial	-2,01928580	48,64044604
74	74_SAMO_P	Rejet pluvial Saint-Malo Intramuros	Saint-Malo	Pluvial	-2,02422740	48,64587535
76	76_LAND_P	Rejet de la Landriais - La Gauthier	Le Minihic-sur-Rance	Pluvial	-2,01185649	48,58694580
77	77_PLLG_S	STEU de Pleurtuit - Sortie lagune	Pleurtuit	STEU	-2,04528069	48,59022213
78	78_VARD_P	Regard eau - Pointe de la Varde	Saint-Malo	Pluvial	-1,98100167	48,67693027

Annexe 5 : Hiérarchisation des flux en E.coli – Campagne Hivernale, Estivale, Pluviale



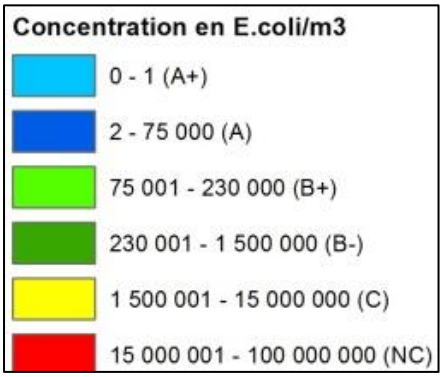

Hiérarchisation des flux en E.Coli
Campagne Estivale – 20 & 21 juillet 2016
Flux en E.Coli/s
0
1 - 30000
30001 - 140000
140001 - 900000
900001 - 4600000
4600001 - 200000000
200000001 - 800000000
Cancale
Saint-Malo
Dinard
Saint-Jouan-des-Guérets
Minihic-sur-Rance
La Ville-ès-Nonais
Plouër-sur-Rance
La Rance
Dinan
2017 - Lambert 93 - Sources : IGN - SHOM - IFREMER - Julien CHEVE & Sandrine LE NOC
0 1 2 4
Km


Hiérarchisation des flux en E.Coli
Campagne Pluvieuse – 07 & 08 mars 2017
Flux en E.Coli/s
0
1 - 30000
30001 - 140000
140001 - 900000
900001 - 4600000
4600001 - 200000000
200000001 - 800000000
Cancale
Saint-Malo
Dinard
Saint-Jouan-des-Guérets
Minihic-sur-Rance
La Ville-ès-Nonais
Plouër-sur-Rance
La Rance
Dinan
2017 - Lambert 93 - Sources : IGN - SHOM - IFREMER - Julien CHEVE & Sandrine LE NOC
0 1 2 4
Km

Annexe 6 : Résultats des scénarios de modélisation testés dans le cadre de VIBRance

Chaque résultat de simulation est présenté en marée montante et descendante afin de visualiser les extensions de panaches de contamination maximum, respectivement vers le Sud et le Nord. La légende des concentrations correspond aux critères de classement sanitaire des zones de productions conchylicoles (bleu clair : A+ (0 contamination), bleu marine : A (0 à 230 E. coli / 100 g CLI), vert clair : B+ (230 à 700), vert foncé (1000 à 4 600) : B-, jaune : C (4 600 à 46 000), rouge : >C (au-delà de 46 000)). Il s'agit des seuils du classement sanitaire. Les tolérances de dépassement de ces seuils ne sont pas appliquées. Un facteur multiplicatif de 30 a été apporté aux concentrations dans l'eau afin de prendre en compte la capacité de concentration des coquillages.

Classement	Mesures de gestion avant mise sur le marché	Critères de classement (*E. coli*/100g de chair et liquide intervalvaire (CLI))			
		230	700	4 600	46 000
A	Consommation humaine directe	Au moins 80% des résultats	Tolérance de 20% des résultats		
B	Consommation humaine après purification	Au moins 90% des résultats			Tolérance de 10% des résultats
C	Consommation humaine après reparcage ou traitement thermique	100% des résultats			
Non classée	Interdiction de récolte	Si résultat supérieur à 46 000 *E. coli*/100 g de CLI ou si Seuils dépassés pour les contaminants chimiques (cadmium, mercure, plomb, HAP, dioxines et PCB)			



Les résultats sont présentés dans les pages suivantes.

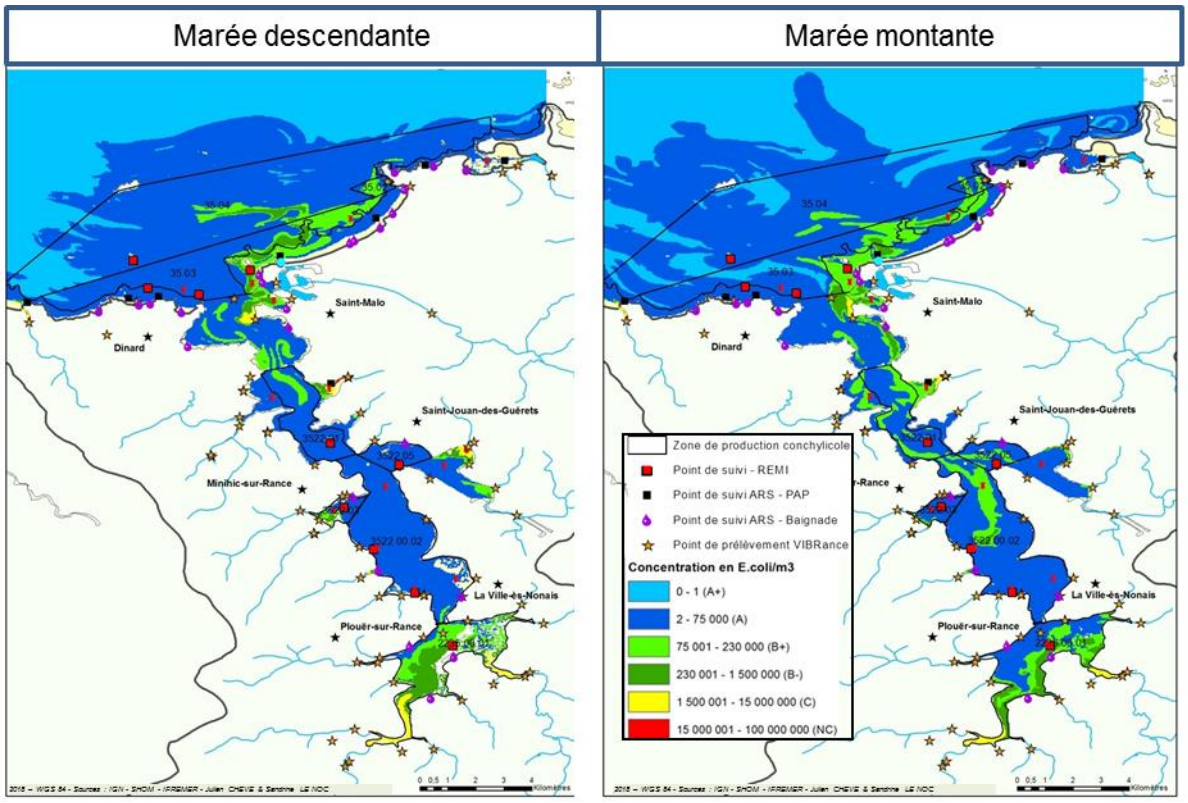
Scénarios réalistes

Les simulations de la contamination du milieu par les flux relevés lors des campagnes de terrain permettent d'obtenir des vues réalistes de la dispersion des panaches et une compréhension générale des contaminations régulières de l'estuaire.

Résultats de simulation des campagnes de terrain

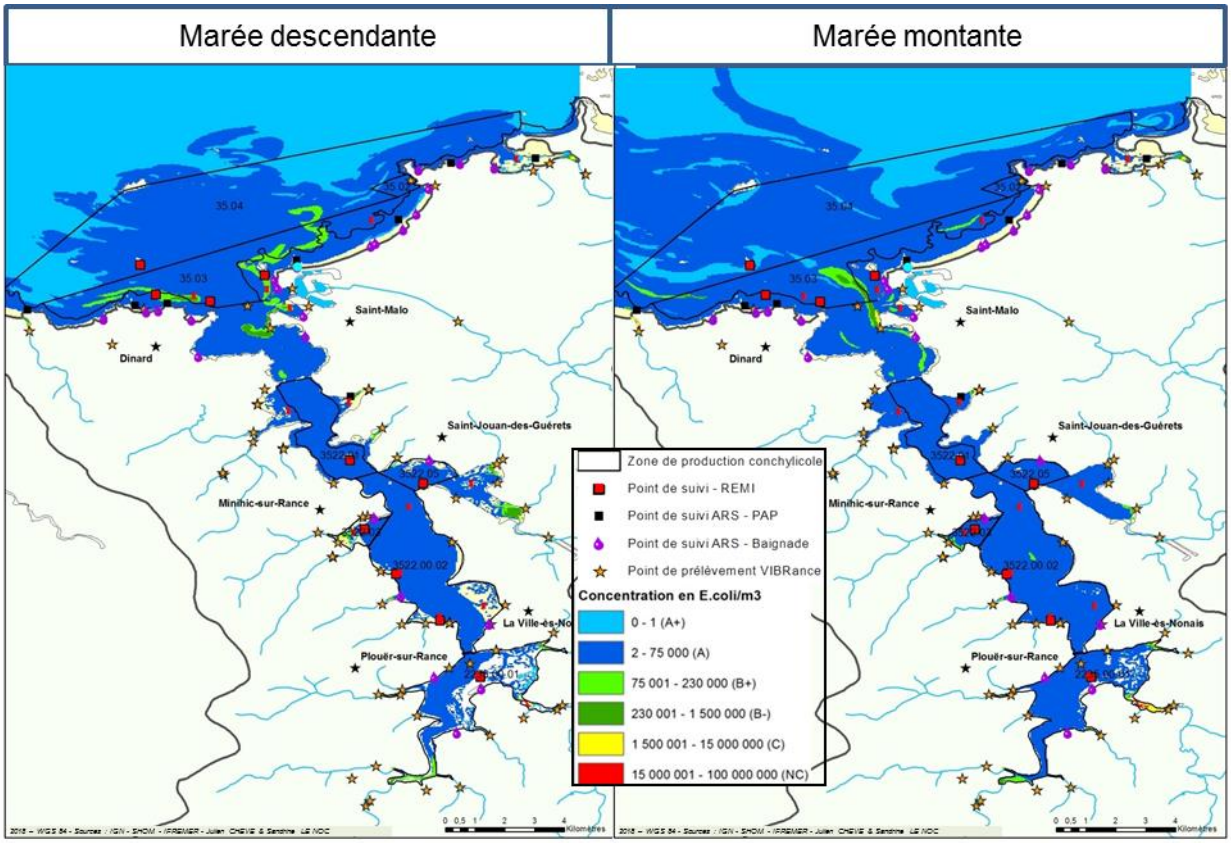
Campagne hivernale

Résultats de simulation à marée montante et descendante des flux en *E. coli* de la campagne hivernale. Elle s'est déroulée du 23/03/2016 au 24/03/2016 avec un coefficient de 89 et un vent moyen de NNE d'environ 11 km/h. Cette campagne correspond à la période où sont enregistrés les plus forts débits (période de crue). La pluviométrie était nulle sur les jours précédant la campagne de terrain. Le modèle MARS simule des flux constants en *E. coli* à chaque exutoire et avec un T9O de 72 h.



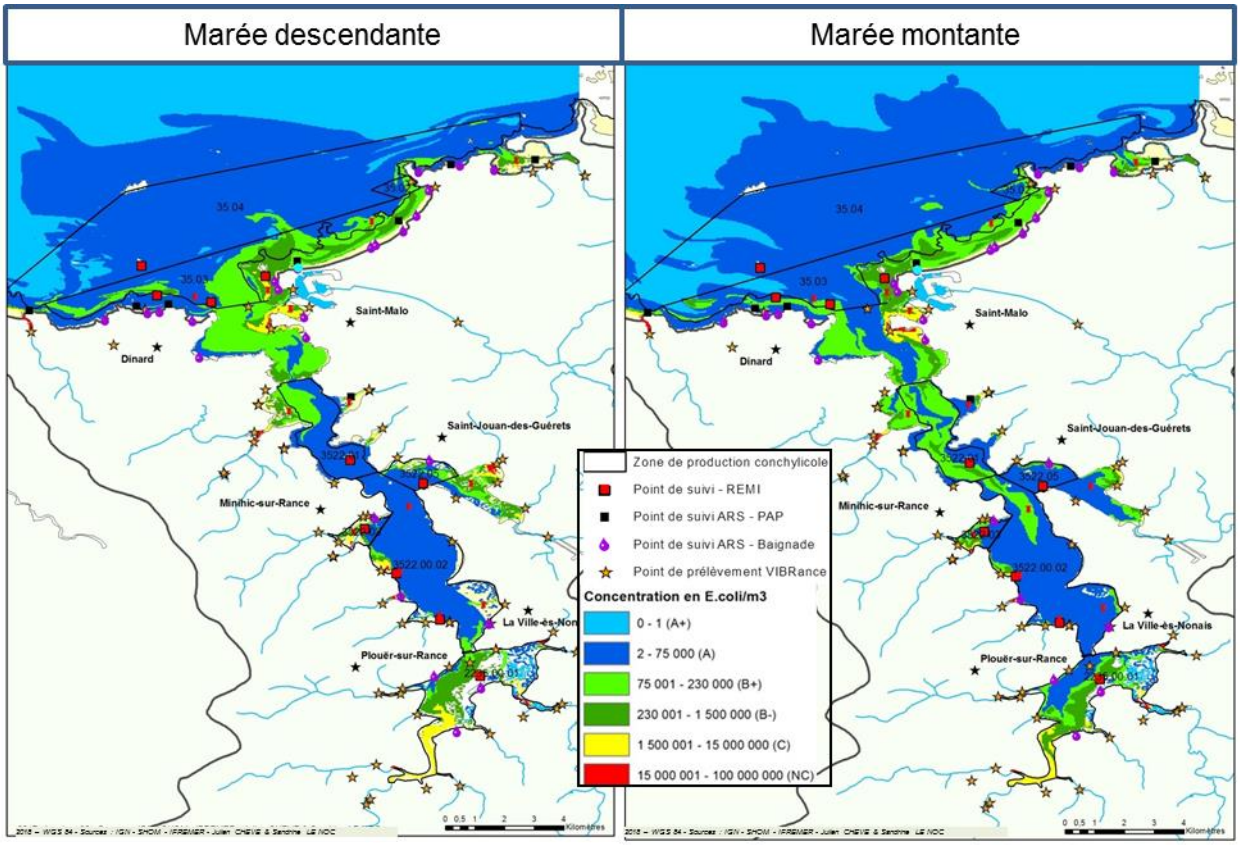
Campagne estivale

Résultats de simulation à marée montante et descendante des flux en *E. coli* de la campagne estivale. Elle s'est déroulée du 20/07/2016 au 21/07/2016 avec des caractéristiques climatiques très proches de la campagne hivernale, c'est-à-dire avec un coefficient de 86-90 et un vent moyen de NNE d'environ 13 km/h. Cette campagne correspond à la période d'étiage. La pluviométrie était nulle sur les jours précédant la campagne de terrain. Le modèle MARS simule des flux constants en *E. coli* à chaque exutoire et avec un T9O de 36 h.



Campagne pluvieuse

Résultats de simulation à marée montante et descendante des flux en *E. coli* de la campagne pluvieuse. Elle s'est déroulée du 07/03/2017 au 08/03/2017 avec un coefficient moyen de 50 et un vent moyen de Sud-Ouest d'environ 19 km/h. La pluviométrie cumulée était de 21 mm sur les trois jours précédant la campagne de terrain. Le modèle MARS simule des flux constants en *E. coli* à chaque exutoire et avec un T9O de 72 h.



Synthèse des rejets réguliers

Les panaches de la campagne estivale, cas le moins contaminant, sont compatibles avec un classement généralisé de l'estuaire en bonne qualité. Ce cas de figure est donc possible lors de bonnes conditions météorologiques et de décroissance des germes fécaux. Les campagnes hivernale et pluviale (la plus contaminée) présentent quant à elles des panaches impactants. Ils permettent de comprendre la réponse générale de l'estuaire aux contaminations microbiologiques régulières.

Deux sources majeures sont identifiées par l'étendue de leur panache : le fond du système (secteur de Dinan) et en aval du barrage (La Richardais et Saint-Malo). Ces observations sont d'autant plus visibles sur la simulation de la campagne pluvieuse. L'estuaire fonctionne par secteur hydrodynamiquement homogène : le Sud, la partie centrale, la baie au Nord et le secteur du havre de Rothéneuf. Seules les sources majeures du Nord et du Sud, sont capables d'atteindre un autre secteur, celui du centre.

Au Sud, la plaine de la Ville Ger joue un rôle de tampon. Les panaches provenant de Dinan dépassent difficilement le resserrement des ponts au niveau de Plouër-sur-Rance. La contamination de ce secteur provient

en grande partie de l'écluse du Châtelier (qui comprend les rejets de l'agglomération de Dinan). Les petits fleuves côtiers de la rive droite ont un impact plus local.

Dans la partie centrale de l'estuaire, l'impact des petits fleuves côtiers débouchant dans l'estuaire de la Rance est limité. Des aires d'influence sont identifiées mais restent généralement restreintes aux embouchures des exutoires. C'est plus visible pour certaines zones : grève des Marais, anse des Troctin et le secteur des Gastines.

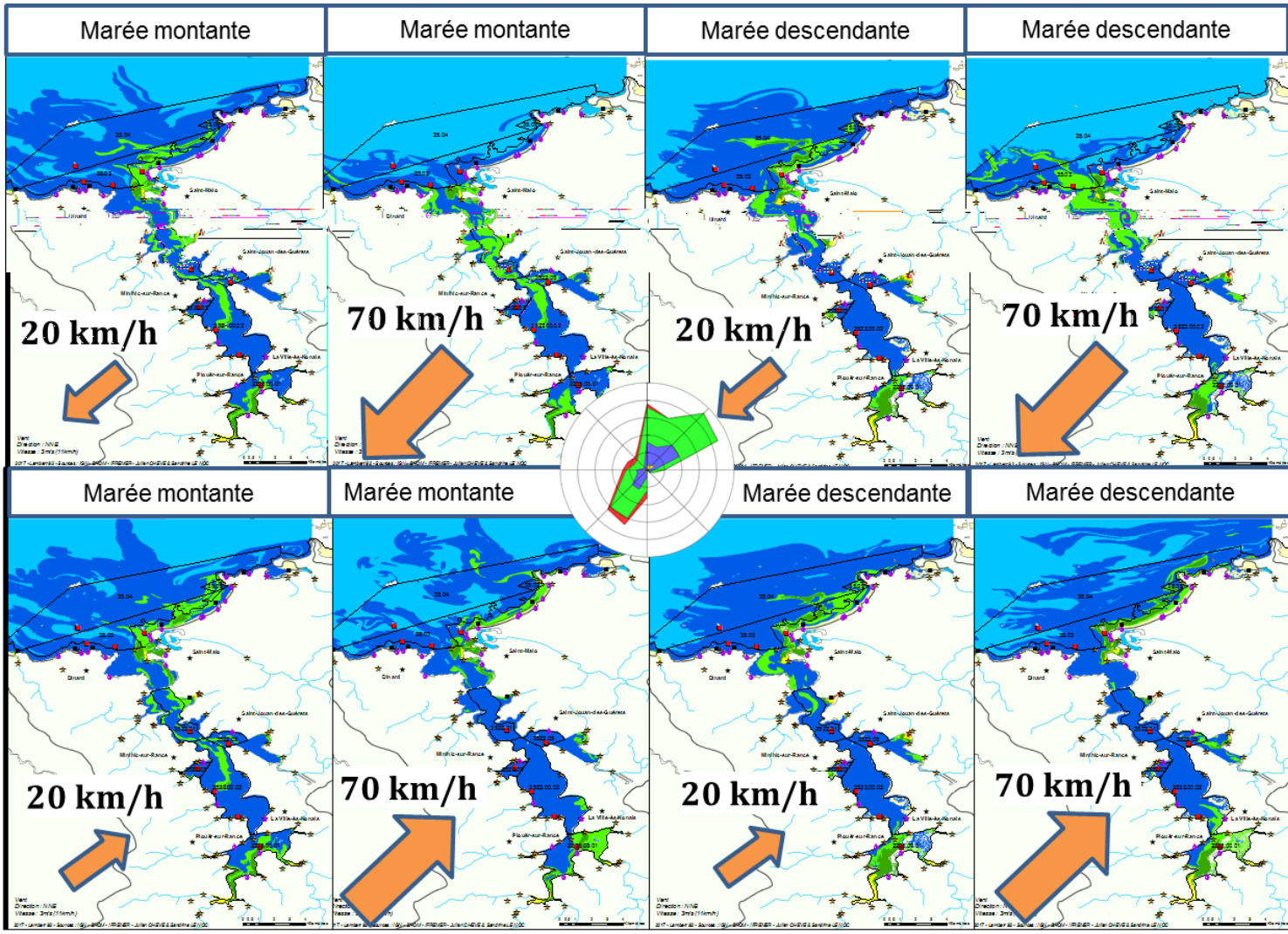
Au Nord, les quatre principales sources (STEU de Dinard, de La Richardais, de Pleurtuit et l'exutoire du Routhouan (qui comprend les rejets de l'agglomération de Saint-Malo)) ont un impact plus prononcées. Elles traversent le barrage jusqu'à la pointe de Saint-Suliac à marée montante et s'étendent au Nord à marée descendante. Le panache de la STEU de Dinard se concentre surtout le long du littoral Dinardais. Le panache du Routhouan peut s'étendre vers le Nord en longeant le littoral depuis le port de Saint-Servan jusqu'aux plages du Sillon en passant par le port des Bas-Sablons.

Au havre de Rothéneuf, le renouvellement des eaux est assez rapide. Les contaminations sont seulement visibles sur la campagne pluvieuse. D'autres sources sont certainement impliquées dans les contaminations du havre (débordements occasionnels, by-pass, vidange).

Les simulations des flux en *Escherichia coli* des trois campagnes de prélèvements ont permis de mettre en évidence deux types de transfert de pollution. Il s'agit des panaches importants pouvant impacter des zones éloignées et des panaches limités spatialement, qui vont avoir un impact plus local. Dans ces simulations, il n'y a pas de transfert de pollution entre l'Est et l'Ouest, sauf pour le Routhouan, capable de toucher l'anse du Prieuré.

Scénarios climatiques

La variation des paramètres climatiques (force et direction du vent) a été testée sur la simulation de la campagne hivernale (figure suivante). Les scénarios ont été simulés avec une force de vent de 20 km/h et 70 km/h et une direction Nord-Est et Sud-Ouest. Ces directions correspondent aux vents dominants en mars 2016 et sont proches des vents dominants entre 2016 et 2017.



Avec un vent dominant Nord-Est, les contaminations en provenance des sources principales de la partie Nord ont un impact plus important sur le centre et le Nord de la Rance. Ce déport des panaches implique également un moindre impact sur le littoral Nord-Ouest (le Sillon). Au sud, les pollutions en provenance de l'écluse du Chatelier restent cloisonnées à la partie Ouest de la plaine de la Ville Ger.

Avec un vent dominant Sud-Ouest, les contaminations en provenance des sources principales de la partie Nord ont un impact plus important sur les plages du Sillon et la dispersion des panaches en centre Rance est limitée. Au sud, les pollutions en provenance de l'écluse du Châtelier sont plus facilement déportées vers la partie Est de la plaine de la Ville Ger.

Toutes ces observations s'accentuent avec la force du vent. Mais si les panaches ont tendance à suivre la direction opposée au vent, cette influence reste limitée même avec des vents de très forte intensité. Ceci est dû

aux relativement faibles surfaces de l'estuaire qui limite le forçage des vents sur l'eau. Cela explique que l'influence des vents s'observe mieux dans le secteur de la plaine de la Ville Ger et en baie de Saint-Malo.

Scénarios hypothétiques

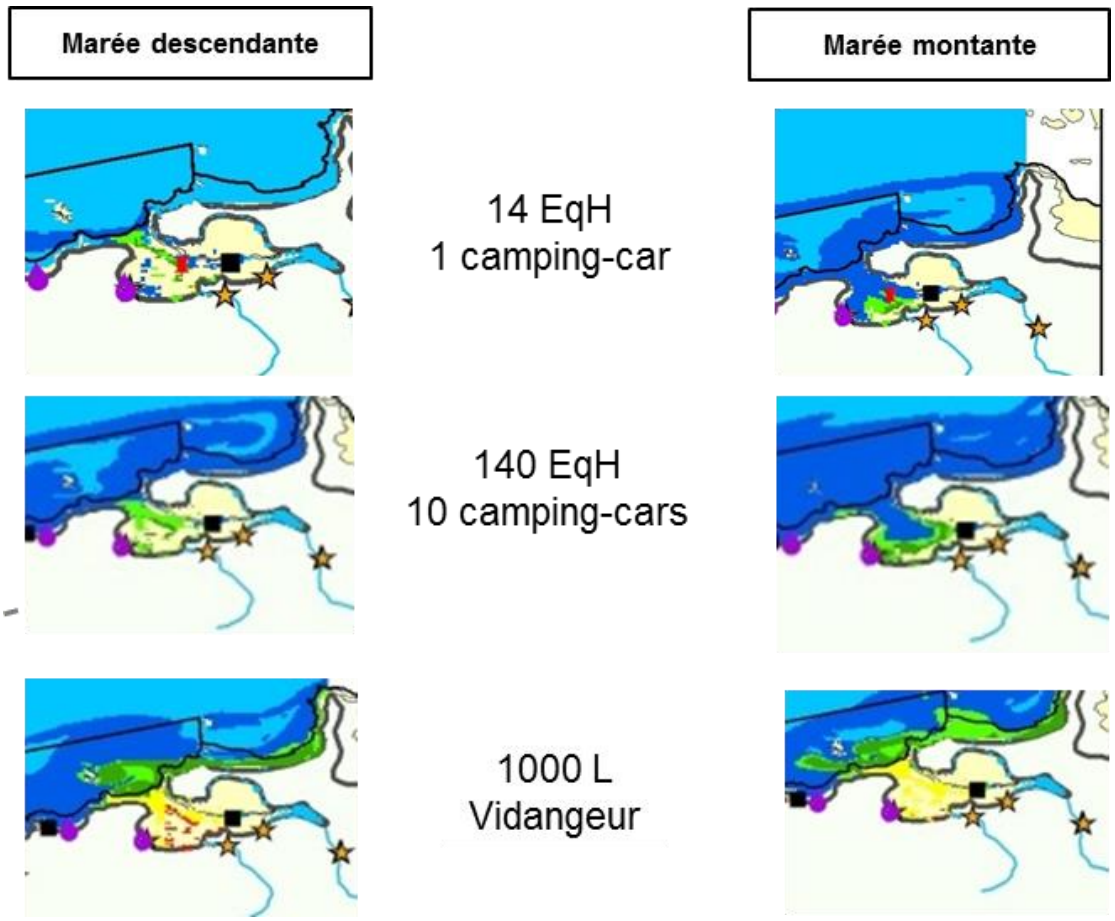
Les scénarios hypothétiques regroupent :

- Les scénarios de débordement (by-pass) d'eaux brutes ou faiblement diluées des réseaux d'assainissement collectifs en cas de casse ou de forte pluviométrie. Ces by-pass sont injectés dans le modèle sur une durée de 24h**.** Ces cas souvent très impactants sont réalisés à partir de données réelles (alertes des gestionnaires) ou estimées. Seuls les débordements les plus courants ont été réalisés. Ils illustrent les impacts de ce type d'événements mais ne représentent pas la multitude des possibilités de by-pass de l'estuaire.

- Les questions diverses pouvant avoir trait à d'autres sources de contamination (plaisance) ou des cas très précis (conduites au large, bassin à marée…). Ces scénarios ont été pour la plupart co-construits avec des gestionnaires, des représentants de professionnels et des services de l'État ou assimilés, notamment lors du groupe de travail restreint qui a eu lieu le 3 juillet 2017 au LERBN.

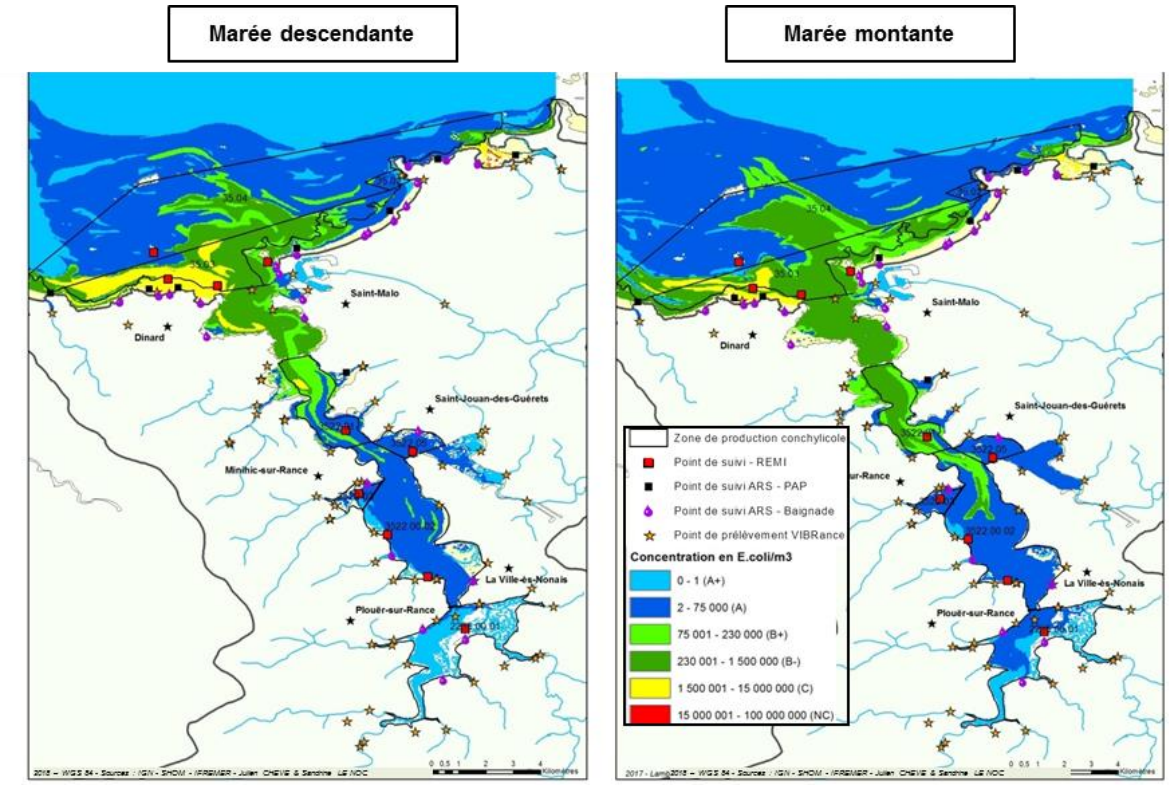
Rejets de vidange au Havre de Rothéneuf

Il ne s'agit pas d'un débordement du réseau d'assainissement mais ce premier scénario illustre le cas d'un rejet illégal d'eaux sanitaires via la vidange d'un véhicule (camping-car, vidangeur…). Ce cas peut se présenter sur tout le littoral en général mais il est potentiellement plus impactant sur le secteur du havre de Rothéneuf du fait de son faible volume d'eau (faible capacité à la dilution). Les déversements simulés correspondent à des rejets directs d'un 1 et 10 camping-cars, et à une cuve de 1000 l d'un camion de vidange (dont la capacité peut atteindre 10 000 l). Un rejet direct d'un camping-car implique une contamination en qualité moyenne (B) du havre de Rothéneuf mais qui se dissipe rapidement en 24h. Le constat est le même avec dix camping-cars mais avec une disparition totale de la contamination au bout de trois jours. Le scénario d'un déversement d'un vidangeur impose une mauvaise qualité (classement C) avec une dissipation également en trois jours. Ce type d'actes illégaux, possible en saison estivale, peut représenter un impact non-négligeable sur ce secteur.



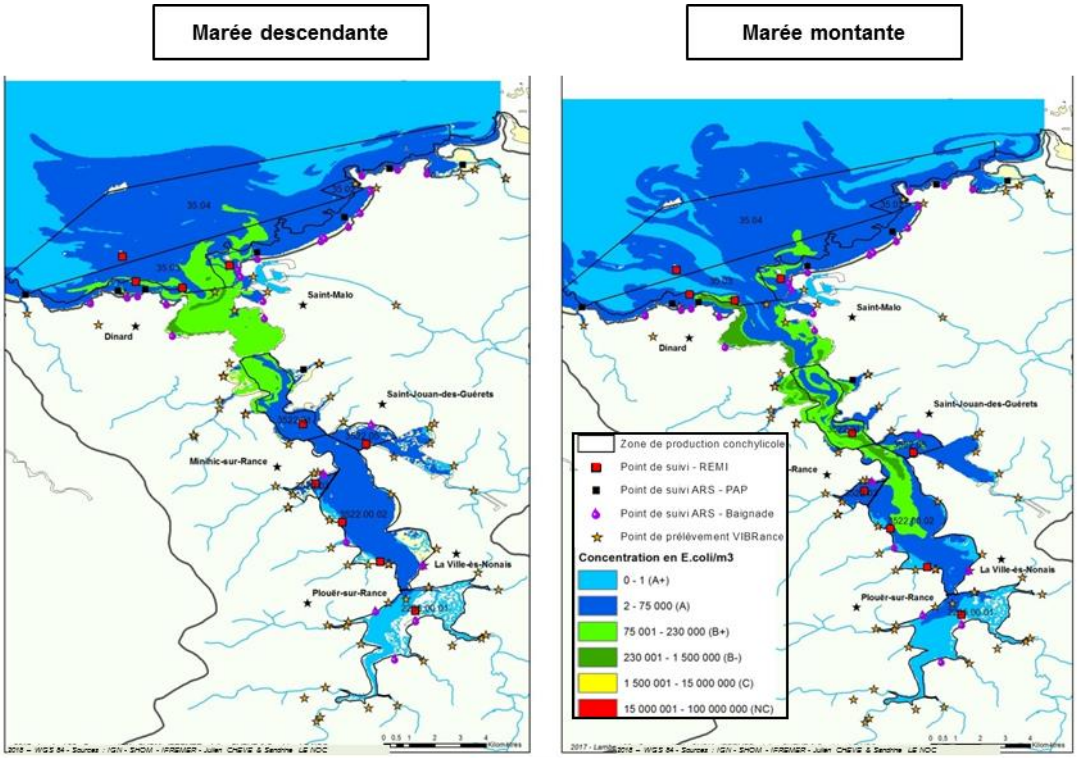
By-pass à Dinard

Cette simulation concerne un rejet de by-pass de la station d'épuration de Dinard. Sans données de la part de l'agglomération, un rejet de 750 m3 d'eaux brutes a été injecté. Sur cette simulation un rejet au havre de Rothéneuf a également été simulé, il fait partie des résultats du paragraphe précédent. Le flux de contamination impacte le littoral Dinardais en mauvaise qualité (C) et s'étend en qualité moyenne (B) jusqu'en centre Rance. En situation régulière, le panache de la STEU de Dinard, évacué au large au moyen d'une conduite sous-marine, se limite au littoral de Dinard en restant souvent au large. En cas de rejet brut, cette dispersion au large ne fonctionne plus. L'essentiel des contaminations se dissipe en trois jours.



By-pass à La Richardais

Cette simulation concerne un rejet de by-pass de la station d'épuration de la Richardais. Un rejet de 50 m3 d'eaux brutes a été injecté sur la base de cas réels. Une mauvaise qualité (C) des eaux apparait en tout début de simulation et se répand rapidement en qualité moyenne (B) en baie de Saint-Malo et en centre Rance. La pollution disparait au bout de trois jours.



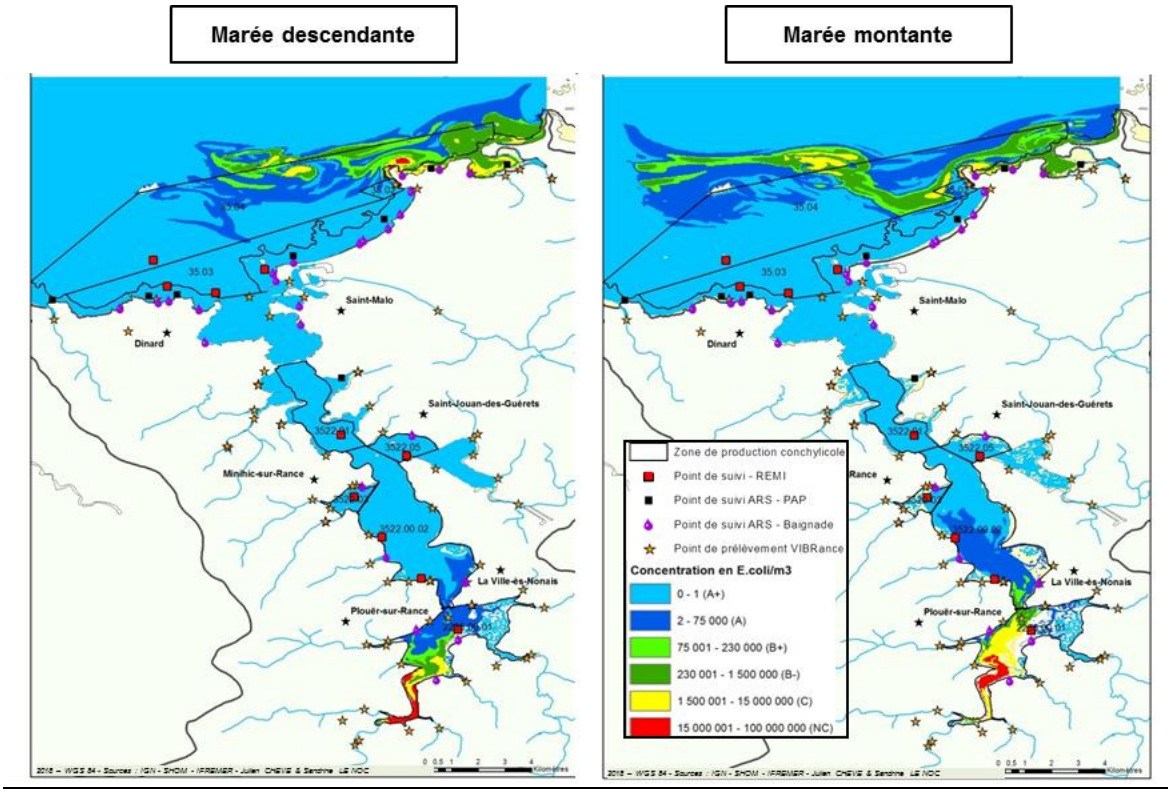
By-pass à Dinan et pluvial de la Varde

Cette simulation concerne deux rejets de by-pass :

- Station d'épuration de Dinan. Un rejet de 1000 m3 d'eaux partiellement diluée a été injecté sur la base de cas réels.

- Rejet du réseau d'assainissement de Paramé-Rothéneuf dans l'exutoire pluvial de la Varde. Un rejet hypothétique de 300 m3 d'eaux brutes a été injecté sur cet exutoire qui fut l'un des points les plus contaminés du département.

Le by-pass de la station d'épuration de Dinan entraine une mauvaise qualité sanitaire sur la majeure partie de la plaine de la Ville Ger, le retour en qualité moyenne n'intervient qu'au bout du quatrième jour du fait du relatif cloisonnement du Sud de la Rance. Au Nord, le by-pass de la Varde impacte en qualité moyenne (B) à mauvaise (C) la partie Est de la baie de Saint-Malo jusqu'à Cézembre ainsi que le havre de Rothéneuf. La contamination se dissipe au bout de trois jours.

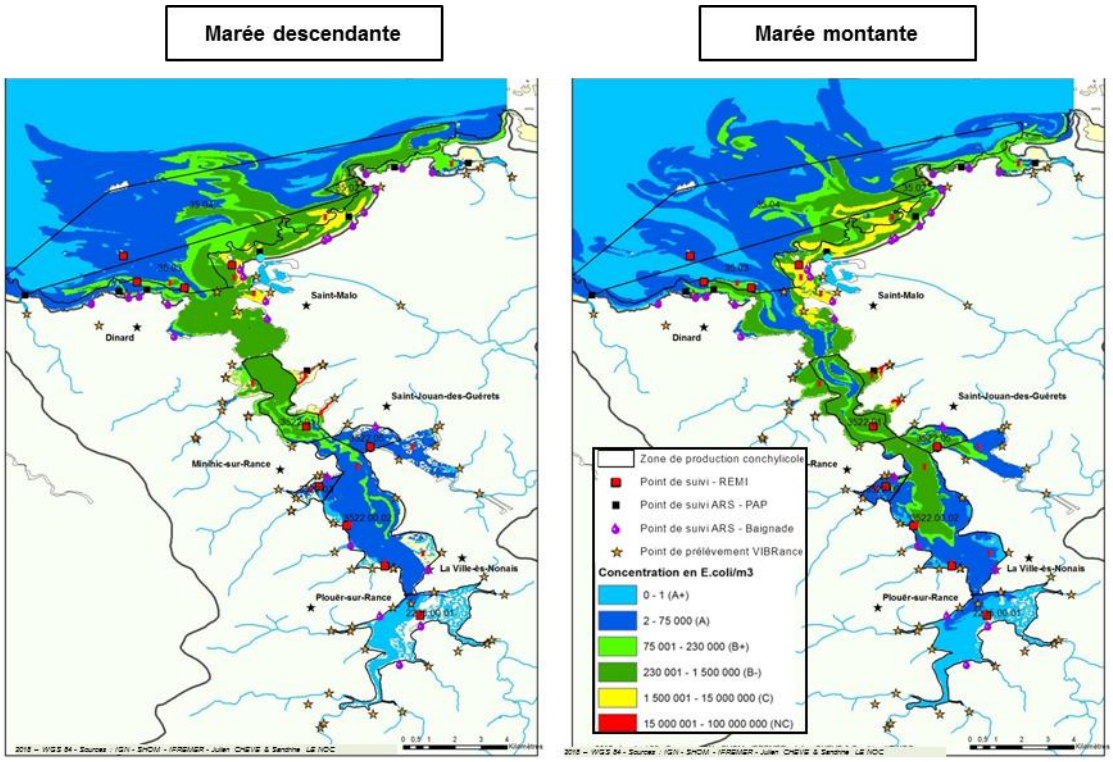


By-pass à Saint-Malo

Cette simulation concerne plusieurs rejets de by-pass du réseau d'assainissement collectif de l'agglomération de Saint-Malo. Basée sur des données réelles, elle comprend :

- Les rejets d'eaux diluées le long du Routhouan (by-pass des intercepteurs). Les volumes de ces rejets ont été divisés par quatre pour prendre en compte la difficulté de mesure des débits réels sur ces ouvrages : 3346 m3.
- Les rejets cumulés d'eaux diluées au niveau de la Varde : 192m3.
- Les rejets cumulés d'eaux diluées au niveau du déversoir d'orage du Rosais : 274 m3.
- Un rejet d'eaux brutes du poste de relèvement de Quelmer : 15 m3.
- Un rejet d'eaux brutes au niveau de l'anse du Troctin : 30 m3.

La première heure les secteurs proches sont touchés en mauvaise qualité (C). Les rejets du Routhouan touchent l'ensemble de la baie en qualité médiocre (B), et les ports et le Sillon en mauvaise qualité (C). Le rejet de la Rosais se disperse du Nord jusqu'au centre Rance et les rejets de Quelmer et du Troctin ont un impact très local en mauvaise qualité. Le by-pass de la Varde entraine une qualité des eaux moyenne le long du havre de Rothéneuf jusqu'au Sillon où il se mêle au rejet du Routhouan. La pollution disparait au bout du troisième jour sauf pour Quelmer (quatrième jour) et dans l'Anse du Troctin où la contamination résiduelle persiste jusqu'au septième jour.

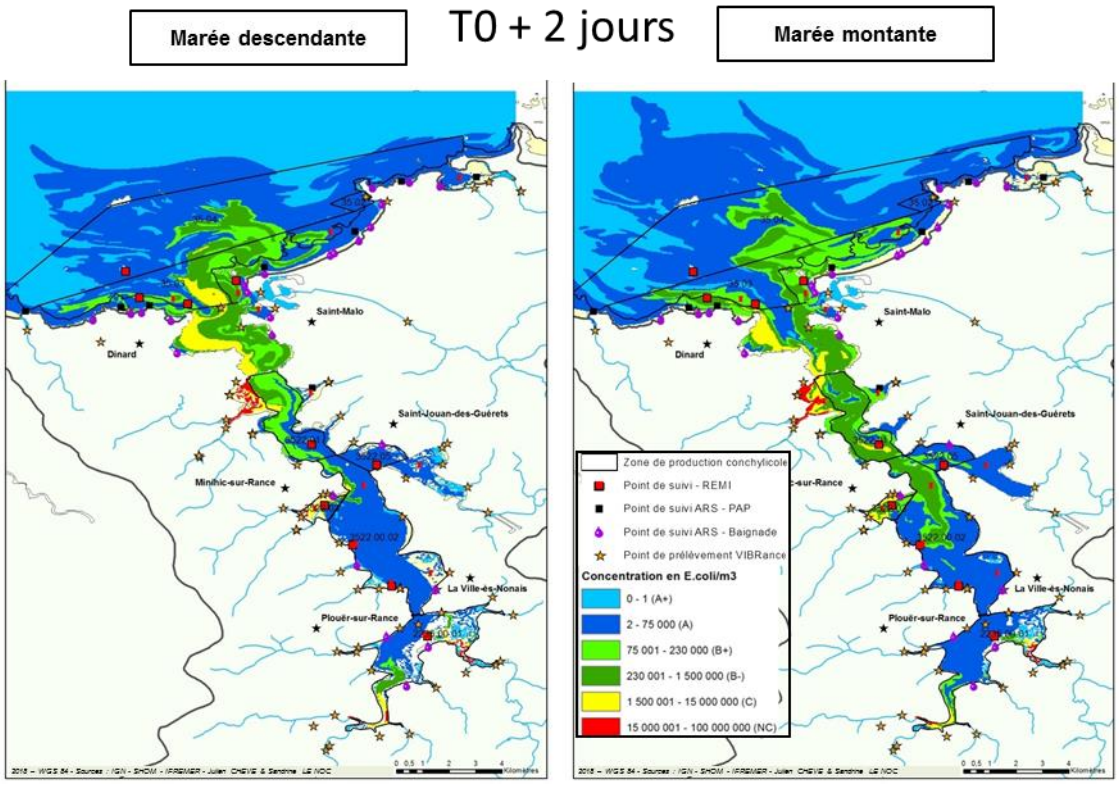


By-pass de contributeurs secondaires

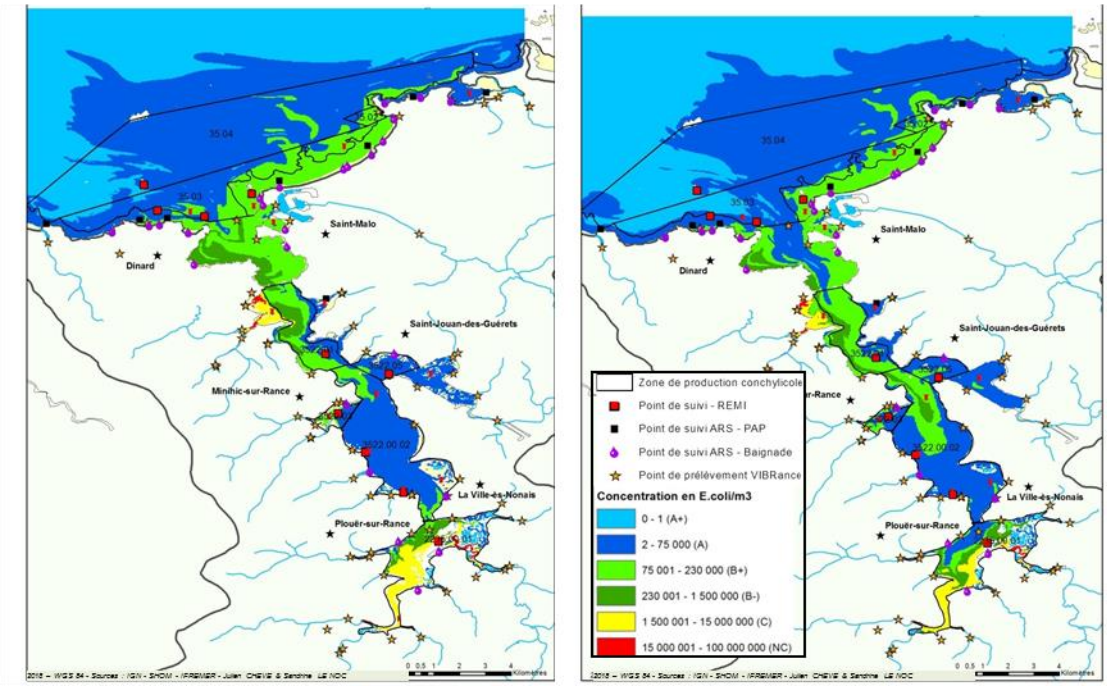
Cette simulation concerne plusieurs rejets de by-pass de réseau d'assainissement autour de l'estuaire de la Rance. Elle comprend :

- Un rejet d'eaux brutes de la station d'épuration de Pleudihen : 250 m3.
- Un rejet d'eaux brutes du réseau de Saint-Samson : 500 m3.
- Un rejet d'eaux brutes de la station d'épuration de Pleurtuit : 250 m3.
- Un rejet d'eaux brutes du poste de relèvement de la Huliais : 10 m3.
- Un rejet d'eaux brutes du poste de relèvement des grandes rivières : 400 m3.
- Un rejet d'eaux très diluées du déversoir d'orage de Saint-Enogat : 10 m3.

Les deux premières cartes présentent la simulation des by-pass au bout de deux jours (impact plus important au Nord) et les deux cartes suivantes au bout de quatre jours (impact plus important au Sud). Au bout de deux jours, la zone Nord ainsi que le centre Rance sont contaminés en qualité moyenne (B). L'impact du déversoir d'orage de Saint-Enogat est peu visible avec le volume mis en jeu. La zone la plus touchée est l'anse des rivières avec un cumul des panaches provenant de Pleurtuit et des grandes rivières. Sa qualité sanitaire est mauvaise à très mauvaise. La grève des Marais est touchée localement en qualité moyenne par le rejet de la Huliais. La pollution est dissipée au bout de quatre jours. Au Sud, c'est au bout de quatre jours que les panaches sont maximaux. Les rejets de Saint-Samson touchent la plaine de la Ville Ger en mauvaise qualité (C), rejoint par ceux de Pleudihen mais dans une moindre proportion.



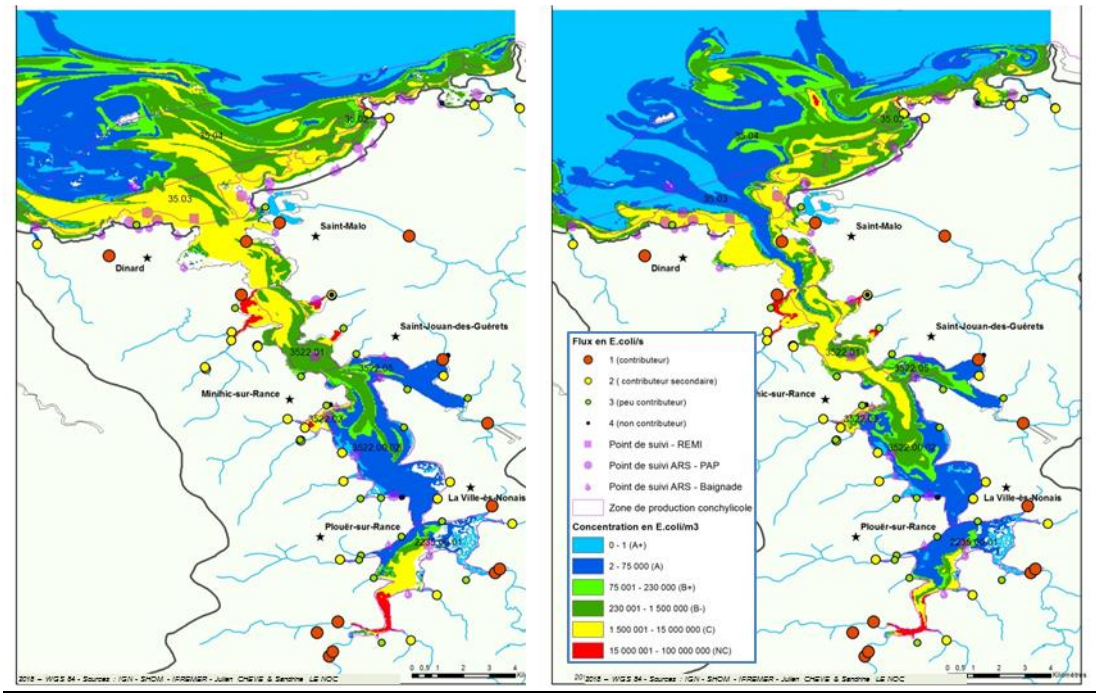
Marée descendante | T0 + 4 jours | Marée montante



Somme des débordements

Ce dernier scénario fait la synthèse de tous les précédents. En cas de forte pluviométrie, il y a souvent le cumul de débordement de plusieurs réseaux d'assainissement. Cette simulation se place dans un contexte pénalisant en faisant la somme de tous les by-pass précédemment présentés. Dans ce cas théoriquement très pénalisant, l'estuaire de la Rance est dans sa quasi-totalité touché en mauvaise qualité (C).

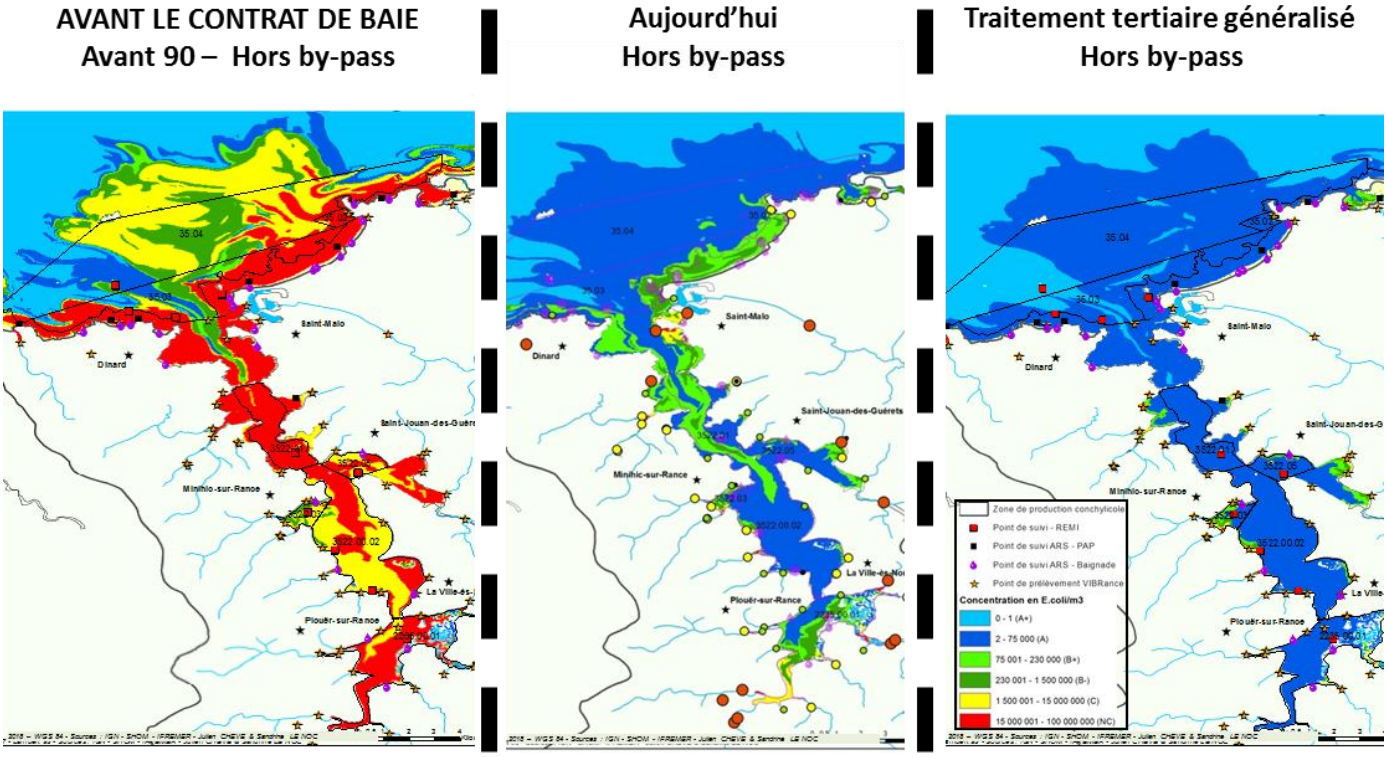
Marée descendante | Marée montante



Questions diverses

Approche de l'évolution dans le temps de la qualité de l'estuaire

Ces simulations présentent une approche de ce que pouvait être la situation sanitaire de l'estuaire de la Rance avant le contrat de baie et de ce qu'elle pourrait être dans le futur, si on ne considère que les rejets réguliers des stations d'épuration. Ces rejets constituent effectivement la part majoritaire des flux de contamination en germes fécaux. Mais ces scénarios ne prennent pas en compte les rejets d'eaux brutes des réseaux (by-pass) qui sont l'autre pendant essentiel de la gestion de la qualité microbiologique des eaux. L'état antérieur est obtenu en multipliant par 1000 les rejets actuel des STEU (rejets d'eaux non traitées pour la microbiologie). L'état futur hypothétique est obtenu en divisant par 1000 ces mêmes rejets (mise en place systématique de traitement tertiaire en fin de traitement).



La simulation de l'état antérieur montre une qualité des eaux non compatibles avec les activités conchylicoles. Il s'agit pour partie d'une vue exagérée de l'estuaire des années 80 mais pour mémoire certains secteurs étaient alors connus pour leurs très mauvaise qualité microbiologique et visuelle. La simulation de la quasi-suppression des contaminations dues aux STEU se rapproche des résultats de la simulation en campagne estivale, c'est-à-dire lorsque que les STEU fonctionnent bien en absence de surcharge hydraulique. Il ne reste alors plus que les rejets venant des contributeurs secondaires de l'estuaire. Ces simulations illustrent d'une part les efforts déjà réalisés dans le secteur et d'autre part le gain de qualité supplémentaire qui peut être obtenu. Réalisées sans la prise en compte des situations contaminantes des by-pass, ces simulations n'engagent la réflexion de la mise en place d'un traitement tertiaire sur une STEU qu'après avoir mené une analyse coût/bénéfice au cas par cas.

Simulations de rejets par des plaisanciers

Les rejets d'eaux sanitaires de la plaisance constituent une source potentielle de contamination du milieu naturel mais elle est difficile à estimer. Si les infrastructures de récupération d'eaux noires des bateaux sont

encore trop peu nombreuses, il est aussi une pratique courante que d'atteindre le large pour vider les cuves des bateaux.

Deux situations sont identifiées comme potentiellement plus contaminantes :

- La résidence de particuliers sur des bateaux à quai ou au mouillage.
- Les fêtes maritimes qui peuvent présenter une concentration inhabituelle de bateaux de plaisance sur le plan d'eau.

Pour la première situation (partie gauche de la figure ci-dessous), il a été considéré un taux d'occupation de 15% des bateaux par une personne dans les principaux ports de plaisance (Saint-Malo, Plouër-sur-Rance et Dinan). Ces paramètres sont très certainement sous-estimés en périodes de vacances estivales, mais ils sont à nuancer du fait de l'existence de toilettes publiques sur ces ports.

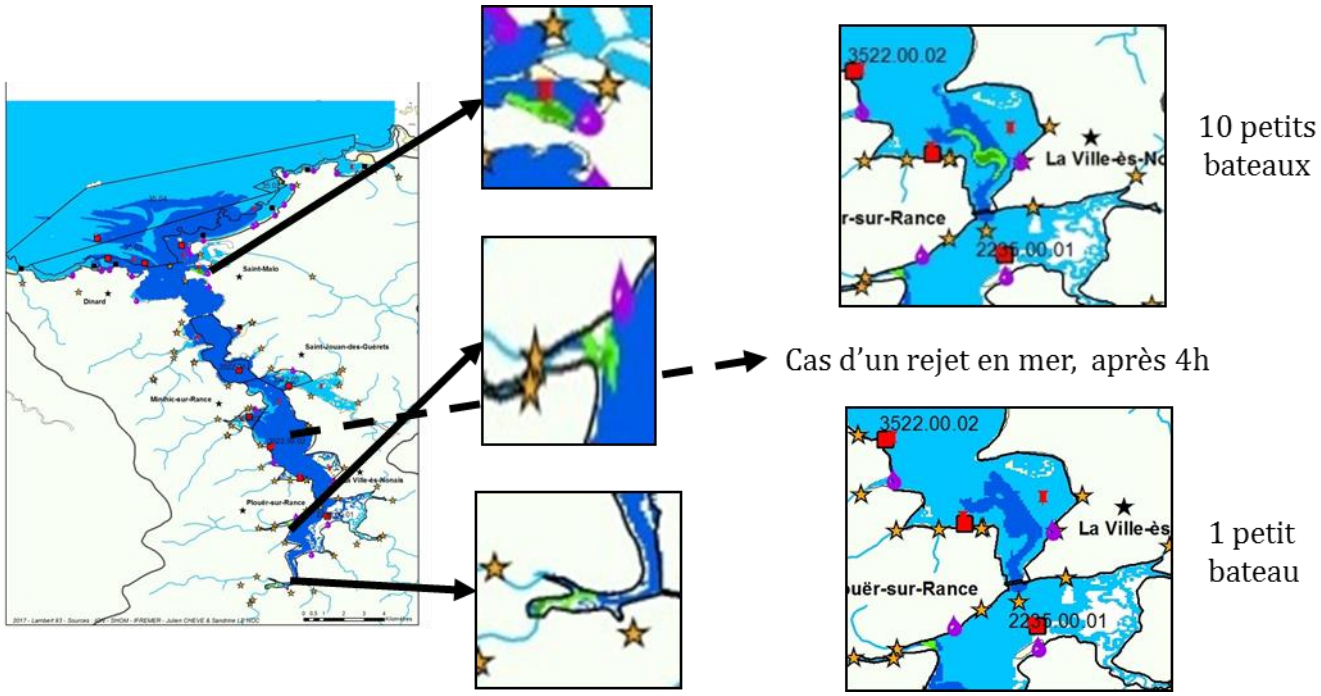
La seconde situation (partie droite de la figure ci-dessous) est approchée par la simulation du rejet d'un seul, puis de 10 bateaux au milieu de l'estuaire.

L'impact de rejets par des plaisanciers résidents peut expliquer un bruit de fond dans les ports mais ces impacts en qualité moyenne des eaux restent très locaux.

Concernant les rejets en navigation, l'effet d'un rejet d'un unique bateau (14 eqH – équivalent Habitant) est quasiment nul. On observe une lentille de qualité moyenne, peu étendue, qui se dissipe en deux heures.

Pour le rejet d'une cassette d'un plus gros bateau ou représentant 10 petits bateaux (environ 140 eqH) le constat est plus marqué mais reste peu impactant. On observe également une lentille de qualité moyenne, un peu plus étendue, qui se dissipe en 12h. Ces résultats sont à adapter en fonction du nombre de bateau dans le cas d'une fête maritime.

Ces impacts peuvent être comparés aux simulations de vidanges réalisées au havre de Rothéneuf avec des flux équivalents. En Rance l'effet est moindre par rapport au havre de Rothéneuf car la dilution/dispersion des eaux est supérieure au « large » de Saint-Suliac



Cas réel d'une casse de réseau dans l'anse du Prieuré

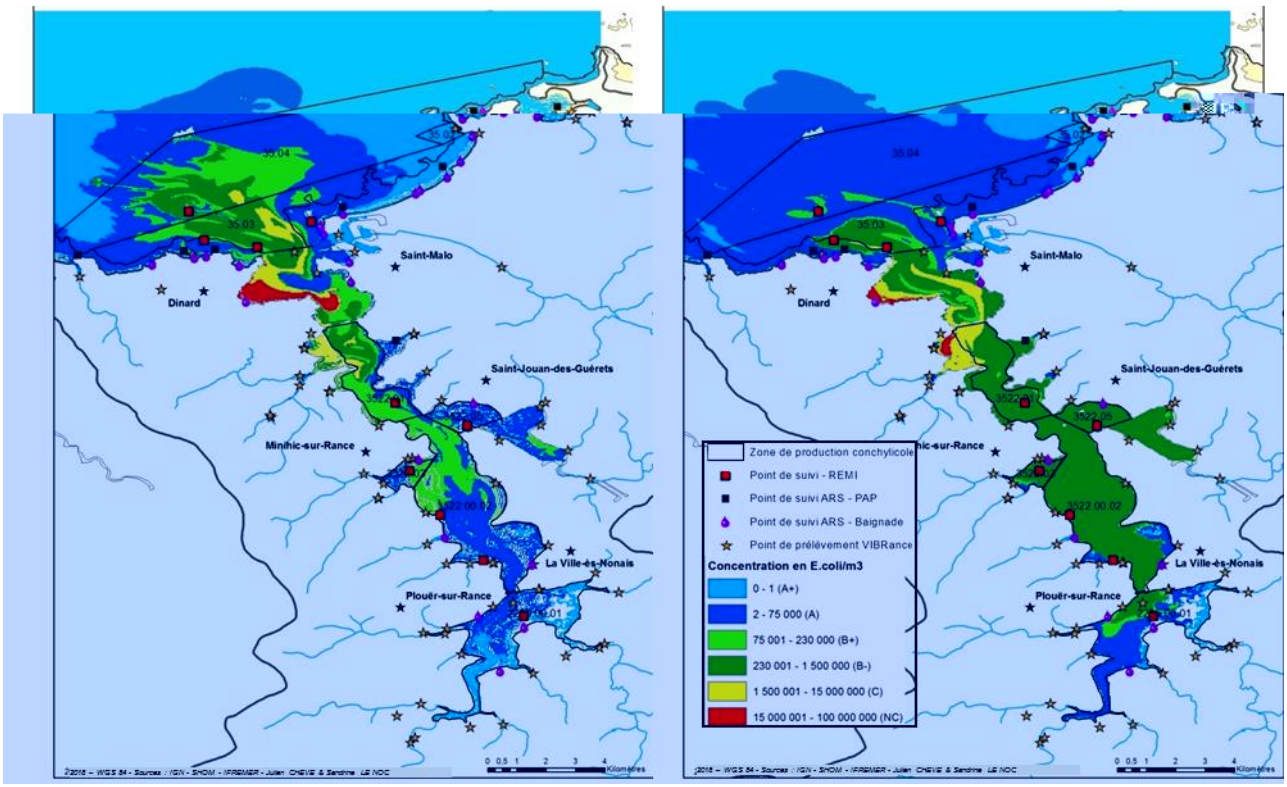
Cette simulation concerne un rejet de by-pass du réseau d'assainissement de Dinard lors d'une casse au niveau de l'anse du Prieuré. Un volume estimé de 200m3 d'eaux brutes s'est déversé en période estivale par temps sec.

Cette simulation a été réalisée à l'aide du modèle 3D afin de mieux comprendre le phénomène au fond de la baie, notamment en raison de la pêche à la coquille Saint-Jacques et aux praires qui est régulièrement exercée dans ce secteur à la drague ou en plongée.

À marée descendante, les contaminations au fond déclassent le secteur du Prieuré en très mauvaise qualité (NC) sur les premiers jours et touchent le centre Rance jusqu'à l'ile de Cézembre en qualité moyenne (B). À marée montante les contaminations se dispersent jusqu'au resserrement des ponts au niveau de Plouër-sur-Rance. Trois jours après, la zone est toujours en qualité moyenne dans le secteur du Prieuré.

Marée descendante

Marée montante



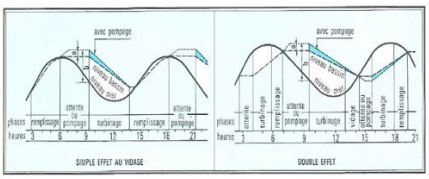
Déplacement du rejet du Routhouan au large

Ce scénario est un test du déplacement à 1 km au large (vers le Nord) du rejet du Routhouan lors de la campagne hivernale.

Avec le rejet déporté au large, on observe une meilleure dispersion des panaches au Nord qui induit un gain de qualité des eaux sur la partie centrale de la Rance et évite un contact du panache avec les abords immédiats du port de Solidor (Saint-Servan). Cependant ces résultats ne sont pas spectaculaires compte tenu des efforts à réaliser pour mettre en œuvre une telle conduite de rejet au large. Ce type de réflexion est à mener avec une analyse coût/bénéfice.

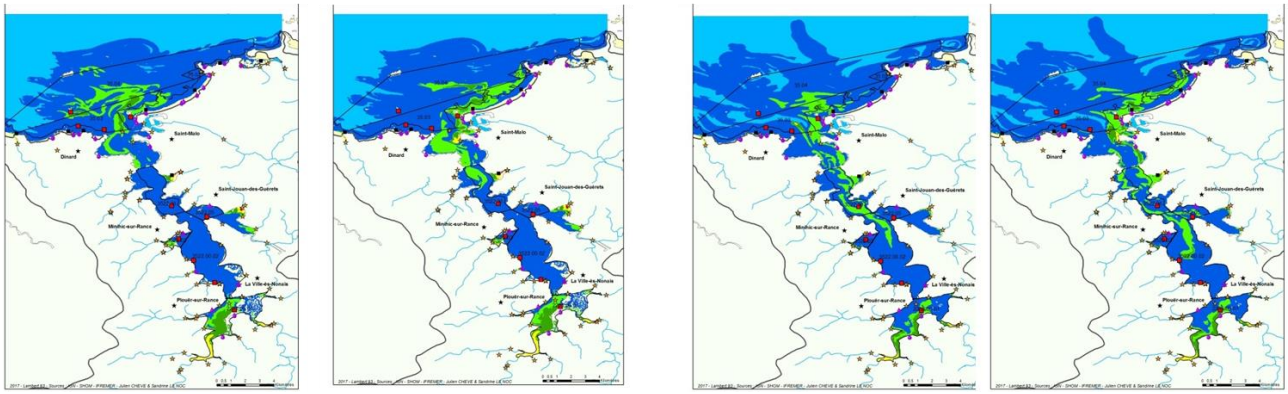
Saint-Malo large

Marée descendante



Marée montante

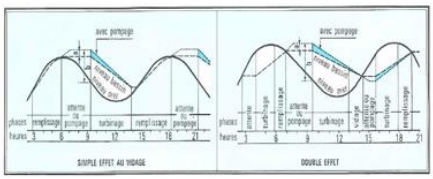
Large | Normal | Large | Normal



Intérêt d'un bassin à marée - exemple de la STEU La Richardais

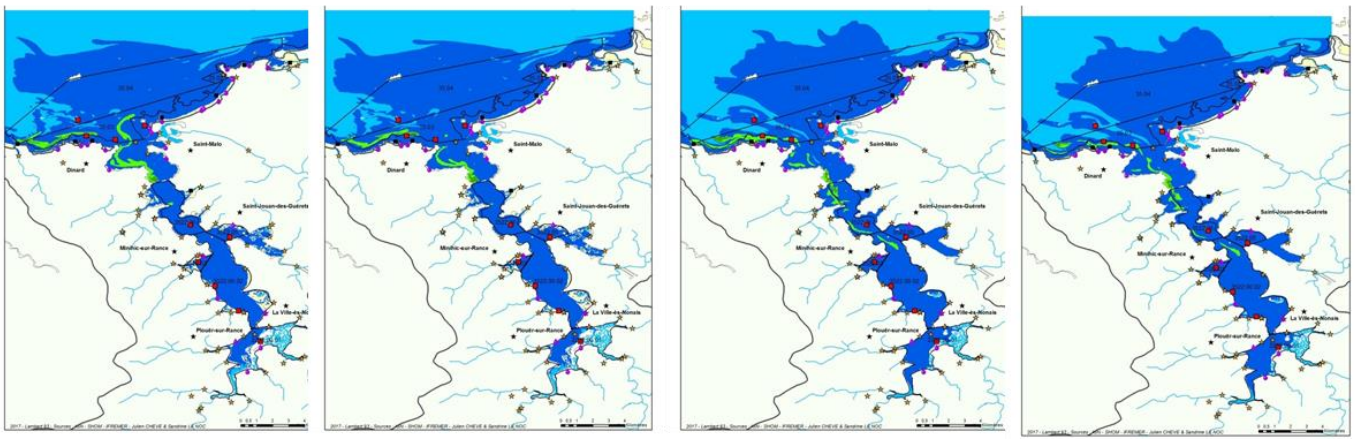
Cette simulation permet de comparer, avec les flux de la campagne pluviale, l'intérêt de phaser les rejets de la STEU de la Richardais au moyen d'un bassin à marée. Sur ces simulations, on observe que l'utilisation d'un bassin à marée augmente dans un premier temps la dispersion des effluents au large lors de la marée descendante. Mais cet effet est moyenné avec le retour du panache à marée montante. Sur cet exemple, la présence d'un bassin à marée n'implique pas de changement majeur sur l'impact du panache de contamination. Une analyse coût/bénéfice pourrait être menée sur l'intérêt de transformer ce bassin à marée en bassin tampon pour augmenter la capacité hydraulique de la STEU et éviter des by-pass.

Marée descendante



Marée montante

Avec Sans Avec Sans



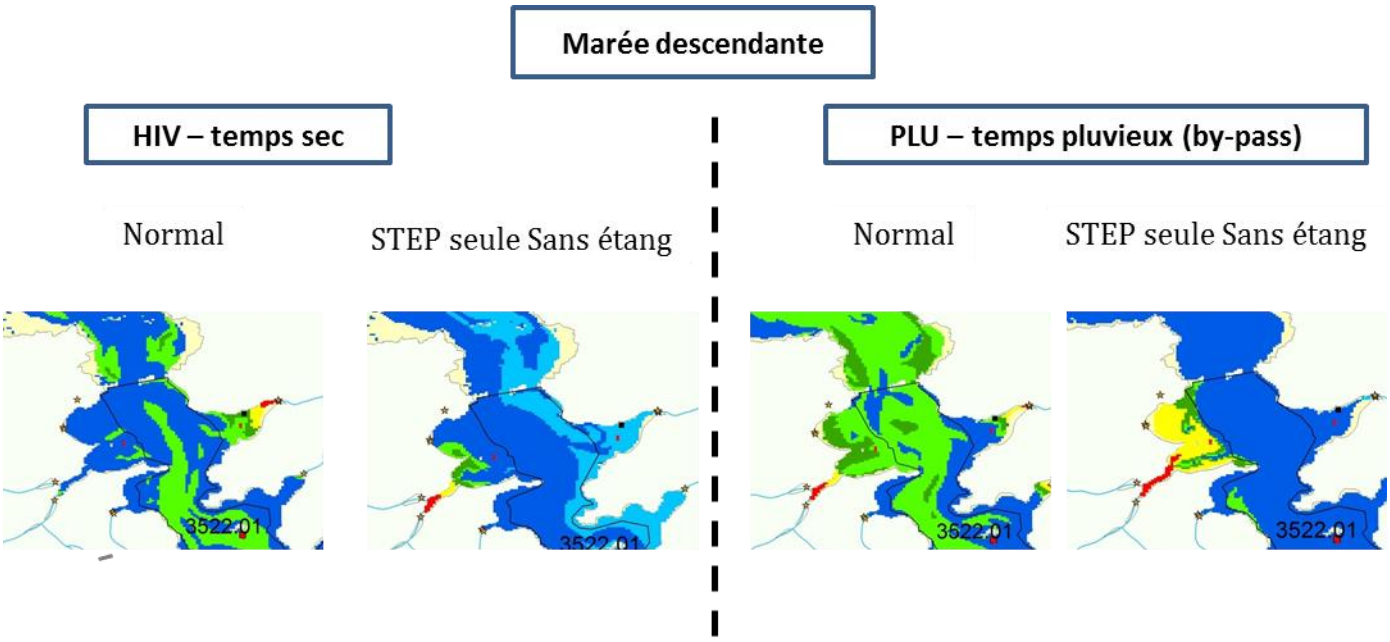
Déplacement de l'exutoire de la STEU de Pleurtuit

Actuellement la station d'épuration de Pleurtuit se rejette dans des étangs en cascade avant de rejoindre l'estuaire de la Rance. La question de déplacer le rejet de la STEU directement dans l'estuaire peut se poser pour soulager les étangs. L'interêt serait de pouvoir améliorer la continuité écologique des étangs, tout en bénéficant d'un gain de qualité microbiologique des eaux. Le risque serait d'augmenter les impacts de la STEU sur l'estuaire.

Par temps sec (à gauche de la figure) et en considérant un rejet direct en Rance, la STEU de Pleurtuit impacte localement en qualité moyenne (B) l'anse des Rivières. Alors qu'un rejet dans les étangs permet un classement en bonne qualité (A) du littoral. Dans la configuration actuel, les étangs assurent un rôle d'épuration des eaux par temps sec.

Par temps pluvieux (à droite de la figure), l'impact direct de la STEU devient important sur l'estuaire. L'anse des Rivières devient de mauvaise qualité sanitaire (C) pour un gain de qualité des étangs non garantis (apports secondaires éventuels).

En conclusion, d'un point de vue sanitaire, le déplacement du rejet de la STEU de Pleurtuit n'est pas pertinent dès que le temps devient pluvieux, lors de by-pass.





Résumé : Ce Profil de vulnérabilité conchylicole a été élaboré par la Commission locale de l'eau du SAGE Rance Frémur baie de Beaussais, COEUR Émeraude et Eau du Pays de Saint-Malo, en partenariat avec Ifremer. Cette démarche, initiée en 2016 à l'échelle du littoral du périmètre du SAGE, a pour objectif d'identifier et de résorber les flux de pollution fécale qui parviennent en mer pour améliorer durablement la qualité sanitaire des eaux littorales et pérenniser les usages. L'étude répond à une disposition du SDAGE Loire-Bretagne et fait suite à des menaces de déclassement de certaines zones conchylicoles.

Le territoire a été divisé en trois secteurs, où trois démarches différentes ont été mises en place. Elles ont laissé une large place à la concertation avec les acteurs locaux.

Rance maritime et golfe de Saint-Malo : Des campagnes de prélèvements associées à une modélisation hydrodynamique ont permis d'identifier et de hiérarchiser les sources des pollutions et leurs impacts. Le plan d'actions construit concerne essentiellement l'amélioration des systèmes d'assainissement.

Estuaire du Frémur / baie de Lancieux : Des campagnes de terrain ont permis de mettre en évidence les principaux cours d'eau et exutoires d'eaux pluviales pourvoyeurs de contaminations microbiologiques. Des actions de remédiation ont ensuite été identifiées et concernent là encore majoritairement les systèmes d'assainissement.

Cancale / Saint-Coulomb : L'étude s'est limitée au havre du Lupin où se trouve le principal risque sanitaire. Les résultats d'une étude menée par la commune de Saint-Coulomb ont été repris.

SAGE
RANCE - FRÉMUR
BAIE DE BEAUSSAIS